

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL
PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana



Oleh:

WAHIDIN

09504245012

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

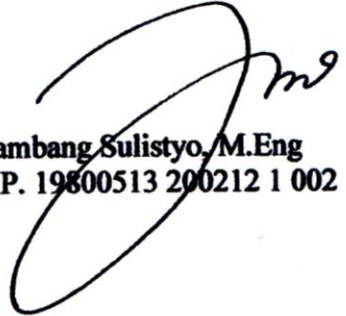
2012

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA" ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diuji.

Yogyakarta, 4 April 2012

Dosen Pembimbing



**Bambang Sulistyo, M.Eng
NIP. 19800513 200212 1 002**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA" ini telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal 12 April 2012 dan dinyatakan lulus.


DEWAN PENGUJI

| Nama | Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|-------------------------|---------------|---|-----------|
| Bambang Sulistyo, M.Eng | Ketua Penguji |  | 10/5 2012 |
| Sukaswanto, M.Pd | Sekretaris |  | |
| Muhkamad Wakid, M.Eng | Penguji Utama |  | |

Yogyakarta, Juni, 2012



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta


Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 0039

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, April 2012

Yang Menyatakan,



Wahidin

NIM : 09504245012

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

A. Motto

1. Semua kesulitan sesungguhnya merupakan kesempatan bagi kita untuk tumbuh.
2. Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna.
3. Jadi orang penting itu baik tapi jadi orang baik itu lebih penting.
4. Kalau kita rajin sholat optimis memandang masa depan baik di dunia dan di akhirat.

B. Persembahan

Dengan mengucapkan syukur pada-Mu ya Allah SWT yang telah melimpahkan karunia yang tidak terkira sehingga dapat terselesaikan skripsi ini. Dari hati yang paling dalam dan dengan penuh keiklasan, hasil karya tulis ini aku persembahkan:

1. Ayah dan ibunda ku tercinta tiada kata yang dapat terucap tuk mengungkapkan betapa besar arti kalian berdua dalam hidupku.
2. Adik-adikku amir dan nurul yang aku cintai dan sayangi terima kasih atas dukungannya, semoga kalian sukses, dan selalu ingat pesan kedua orang tua.
3. Bambang Sulisty, M.Eng terima kasih atas segala bimbingannya dan ilmu yang diberikan.
4. Dian Suspanti yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan karya ini, yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA

Oleh:
Wahidin
NIM. 09504245012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan: (1) Menghasilkan media pembelajaran dalam bentuk perangkat lunak komputer, sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta; (2) Mengetahui kualitas media audio visual yang sesuai dengan kriteria kualitas media pembelajaran otomotif untuk SMK yang baik; (3) Menghasilkan media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin yang layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran di SMK Perindustrian Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dilakukan di Jurusan Teknik Mekanik Otomotif di SMK Perindustrian Yogyakarta. Penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran audio visual mata pelajaran sistem pendingin. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner (angket) dan soal tes (*pretest & posttest*). Teknik analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kualitatif, dan uji coba penerapan media dilakukan dengan cara membandingkan hasil *pretest & posttest* dari dua kelompok yang menggunakan media audio visual dan yang tidak menggunakan media audio visual.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran audio visual. Pengembangan media pembelajaran dinyatakan sangat baik untuk digunakan berdasarkan uji kelayakan menurut ahli media pembelajaran dengan persentase total sebesar 81,6%, ahli materi dengan persentase total sebesar 85%, penilaian guru mata pelajaran dengan persentase total 90%, hasil uji kelompok kecil dengan persentase total sebesar 87,1% dan uji coba kelompok besar dengan persentase total sebesar 86,7%. Media pembelajaran dengan audio visual ini telah teruji keefektifannya untuk meningkatkan prestasi belajar. Dari hasil uji di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan audio visual yang dikembangkan sangat baik digunakan sebagai pendukung pembelajaran untuk mata pelajaran sistem pendingin dan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, taufik, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di SMK Perindustrian Yogyakarta" dapat terselesaikan.

Dalam penulisan skripsi ini, tentu saja tidak lepas dari bimbingan, dukungan, bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab. M.Pd, M.A. Selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Martubi, M.Pd, M.T. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bambang Sulistyono, M.Eng. Selaku Pembimbing Proyek Akhir atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Drs. Riyadi, selaku Kepala Sekolah SMK Perindustrian Yogyakarta
6. Segenap Dosen dan Karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

7. Kedua Orang Tuaku tercinta dan adik – adikku yang telah banyak mendukung kuliahku serta berkat segala doa kalian semua tercapainya kesuksesan setiap gerak langkahku.
8. Dian Suspanti yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
9. Teman-teman baik dari: kelas PKS angkatan 2009, bengkel ATC-ASC, serta Asrama Sambas, terima kasih atas segala dukungan dan semangatnya.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan karya ini, yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat menambah khasanah wawasan keilmuan, dan dapat membantu kegiatan belajar. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan laporan ini akan disambut dengan tangan terbuka.

Yogyakarta, April 2012

Penyusun

Wahidin

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | ii |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR LAMPIRAN | iv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Batasan Masalah | 5 |
| D. Rumusan Masalah..... | 6 |
| E. Tujuan Penelitian | 6 |
| F. Manfaat Penelitian | 7 |

BAB II KAJIAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| A. Deskripsi Teori | 8 |
| 1. Penelitian Pengembangan | 8 |
| 2. Pembelajaran | 9 |
| 3. Media Pembelajaran | 11 |
| a. Macam-macam Media Pembelajaran | 13 |
| b. Media Audio Visual..... | 14 |
| c. Media Audio Visual Dalam Pembelajaran..... | 16 |
| 4. Prestasi Belajar | 17 |
| 9. Sistem Pendinginan | 22 |

| | |
|----------------------------------|----|
| B. Penelitian yang Relevan | 26 |
| C. Kerangka Berpikir | 27 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|-------------------------------------|----|
| A. Model Pengembangan | 29 |
| B. Prosedur Pengembangan | 29 |
| C. Uji Coba Produk | 33 |
| 1. Produk Yang Diuji Coba..... | 33 |
| 2. Subjek Uji Coba..... | 33 |
| 3. Pelaksanaan Uji Coba | 33 |
| D. Jenis Data | 37 |
| 1. Data Dari Ahli Materi | 37 |
| 2. Data Dari Ahli Media..... | 37 |
| 3. Data Dari Siswa dan Guru | 37 |
| E. Instrumen Pengumpulan Data | 38 |
| 1. Kuesioner (Angket) | 38 |
| 2. Soal Test | 41 |
| 3. Penyusunan Instrumen | 42 |
| F. Teknik Analisis Data | 46 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Hasil Penelitian | 48 |
| 1. Melakukan penelitian pendahuluan | 48 |
| B. Hasil Pengembangan | 52 |
| 1. Perencanaan | 52 |
| 2. Pengembangan Produk Awal | 52 |
| C. Hasil Uji Coba | 54 |
| 1. Hasil Penilaian Ahli Media Pembelajaran | 54 |
| 2. Hasil Penilaian Ahli Materi | 56 |
| 3. Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran Sistem Pendingin | 58 |
| 4. Hasil Uji Kelompok Kecil..... | 59 |
| 5. Hasil Uji Kelompok Besar | 61 |

| | |
|---|----|
| D. Revisi Produk | 63 |
| 1. Revisi tahap I | 63 |
| 2. Revisi tahap II | 68 |
| 3. Revisi tahap III..... | 70 |
| E. Implementasi Media Pembelajaran | 71 |
| 1. Data Prestasi Belajar Kelas Kontrol | 71 |
| 2. Data Prestasi Belajar Kelas Eksperimen | 73 |
| F. Pembahasan Hasil Penelitian | 74 |
| 1. Pengujian Media Pembelajaran | 74 |
| 2. Pengujian Validitas Soal | 76 |
| 3. Penerapan Media Pembelajaran | 76 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------|----|
| A. Kesimpulan | 78 |
| B. Implikasi | 79 |
| C. Keterbatasan | 79 |
| D. Saran | 80 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 81 |
|-----------------------------|-----------|

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar materi sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta | 26 |
| Tabel 2. Kisi-kisi instrument untuk ahli materi | 42 |
| Tabel 3. Kisi-kisi instrument untuk ahli madia | 43 |
| Tabel 4. Kisi-kisi instrument untuk siswa | 44 |
| Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen untuk soal evalusai siswa | 45 |
| Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen untuk penelitian pendahuluan | 45 |
| Tabel 7. Tabel <i>skala likert</i> persentase | 46 |
| Tabel 8. Penilaian ahli media pembelajaran | 54 |
| Tabel 9. Penilaian ahli materi | 56 |
| Tabel 10. Penilaian ahli materi guru mata pelajaran sistem pendingin | 58 |
| Tabel 11. Uji kelompok kecil | 60 |
| Tabel 12. Uji kelompok besar | 62 |
| Tabel 13. Perbandingan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol | 72 |
| Tabel 14. Perbandingan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> eksperimen..... | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan media audio visual | 32 |
| Gambar 2. Diagram batang penilaian ahli media | 56 |
| Gambar 3. Diagram batang penilaian ahli materi dosen | 57 |
| Gambar 4. Diagram batang penilaian ahli materi guru mata pelajaran sistem pendingin..... | 59 |
| Gambar 5. Diagram batang uji kelompok kecil oleh siswa | 61 |
| Gambar 6. Diagram batang uji kelompok besar oleh siswa..... | 63 |
| Gambar 7. Video pendahuluan setelah direvisi | 64 |
| Gambar 8. Video mobil sebelum dilakukan pemeriksaan | 65 |
| Gambar 9. Video menguras air radiator setelah direvisi..... | 65 |
| Gambar 10. Pencahayaan video sebelum direvisi..... | 66 |
| Gambar 11. Pencahayaan video setelah direvisi | 67 |
| Gambar 12. Video yang rusak sebelum direvisi | 68 |
| Gambar 13. Video yang sudah direvisi..... | 68 |
| Gambar 14. Tata tulis yang kurang tepat bagian pertama sebelum direvisi | 69 |
| Gambar 15. Tata tulis yang kurang tepat bagian pertama setelah direvisi | 69 |
| Gambar 16. Tata tulis yang kurang tepat bagian kedua sebelum direvisi..... | 70 |
| Gambar 17. Tata tulis yang kurang tepat bagian kedua setelah direvisi..... | 70 |
| Gambar 18. Video pemeriksaan tekanan radiator | 71 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Surat Permohonan Ahli Media | 83 |
| Lampiran 2. Lembar Penilaian Ahli Media | 84 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Ahli Media | 86 |
| Lampiran 4. Surat Permohonan Ahli Materi Dosen | 87 |
| Lampiran 5. Lembar Penilaian Ahli Materi Dosen | 88 |
| Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Ahli Materi Dosen | 90 |
| Lampiran 7. Lembar Penilaian Ahli Materi Guru | 91 |
| Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Ahli Materi Guru | 93 |
| Lampiran 9. Instrumen Uji Coba Kelompok Kecil dan Kelompok Besar | 94 |
| Lampiran 10. Instrumen Research Data Awal | 96 |
| Lampiran 11. Soal <i>Pretest</i> | 100 |
| Lampiran 12. Soal <i>posttest</i> | 103 |
| Lampiran 13. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari FT UNY | 106 |
| Lampiran 14. Surat Keterangan Ijin Penelitian dari Sekertariat Daerah | 107 |
| Lampiran 15. Surat Keterangan Ijin Penelitian dari BAPEDA | 108 |
| Lampiran 16. Surat Keterangan Penelitian dari SMK Perindustriaian | 109 |
| Lampiran 17. Silabus | 110 |
| Lampiran 18. Daftar Nilai Kelas Kontrol | 115 |
| Lampiran 19. Daftar Nilai Kelas Eksperimen | 116 |
| Lampiran 20. Dokumentasi | 117 |
| Lampiran 21. <i>Storyboard</i> | 118 |
| Lampiran 22. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi | 125 |

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan kemajuan teknologi modern yang merupakan salah satu faktor yang turut menunjang usaha pembaharuan, peranan teknologi sudah sedemikian menonjolnya, terutama pada masyarakat dari negara-negara yang telah berkembang. Pemerintah dan masyarakat memberikan perhatian secara maksimal, karena mereka telah menyadari peranan dan fungsi teknologi itu bagi kehidupan mereka. Mereka telah sampai pada taraf pemikiran yang tinggi dan telah melaksanakannya dalam dunia pendidikan di sekolah. Mereka telah yakin, bahwa untuk hidup dalam masyarakat yang modern harus dimulai dari pendidikan di sekolah. Karena itu kegiatan-kegiatan di sekolah berjalan seimbang dan serasi dengan kebutuhan, aspirasi dan norma-norma dalam masyarakat.

Penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu dan teknologi telah membawa pengaruh yang sangat besar dalam bidang pendidikan. Akibat dari pengaruh-pengaruh itu maka pendidikan semakin lama semakin mengalami kemajuan, sehingga mendorong berbagai usaha pembaharuan. Sejalan dengan kemajuan tersebut, maka dewasa ini pendidikan di sekolah-sekolah kita telah menunjukkan perkembangannya yang sangat pesat. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya teknologi informasi, sangat berpengaruh terhadap penyusunan dan implementasi strategi pembelajaran.

Salah satu lembaga pendidikan yang dapat mengembangkan peserta didiknya menjadi manusia yang berintegritas berkepribadian mantap dan membekali dengan pengetahuan serta ketrampilan yaitu SMK. Karena SMK adalah bentuk pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk melanjutkan dan memperluas pendidikan dasar serta menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja dan pengembangan sikap professional. Dengan semakin besar tuntutan tersebut, maka sistem pendidikan maupun media pembelajaran harus bervariasi agar tujuan pendidikan tercapai.

Dari hasil observasi di SMK Perindustrian Yogyakarta Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif, siswa sebagai manusia yang mempunyai tanggung jawab, akhir-akhir ini kurang begitu memperhatikan kepentingan yang berhubungan dengan kewajibannya sebagai seorang penuntut ilmu. Banyak diantara mereka beranggapan bahwa mengikuti kegiatan belajar di sekolah merupakan aktivitas yang kurang menyenangkan. Kehadiran guru hanya dianggap sebagai sebuah rutinitas yang harus berjalan sesuai dengan jam pelajaran. Dengan kondisi psikis yang demikian, kegiatan belajar hampir selalu dirasakan sebagai beban dari pada upaya aktif untuk memperdalam ilmu. Mereka mengikuti kegiatan belajar tidak lebih dari sekedar rutinitas dan kewajiban semata, untuk mengisi daftar persensi kelas.

Dari hasil observasi yang dilakukan, juga ditemukan bahwa nilai siswa dari beberapa pelajaran khususnya sistem pendingin masih rendah dikarenakan masih ada sebagian besar guru yang menggunakan metode ceramah dan juga menggunakan metode diskusi selama proses belajar

mengajar berlangsung, akan tetapi metode ceramah yang digunakan lebih dominan oleh guru. Hasil belajar dapat dilihat dari nilai akhir dan hal ini dapat dilihat juga dari sikap selama siswa mengikuti proses belajar mengajar. Selain itu dapat dilihat juga dari rendahnya perhatian siswa pada saat proses belajar mengajar berlangsung dan siswa juga kurang berpartisipasi.

Proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik jika siswa berinteraksi dengan semua alat inderanya. Guru berupaya menampilkan rangsangan (*stimulus*) yang dapat diproses dengan berbagai indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk menerima dan mengolah informasi, semakin besar pula kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dapat dipertahankan dalam ingatan siswa. Siswa diharapkan akan dapat menerima dan menyerap dengan mudah pesan-pesan dalam materi yang disampaikan.

Salah satu contoh media yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah media audio visual. Media ini dapat mempermudah pemahaman konsep dalam pembelajaran peserta didik, membantu pengajar untuk menyajikan materi secara menarik sehingga tujuan belajar dapat tercapai. Pemakaian media audio visual sebagai media pembelajaran dapat memberikan situasi yang menyenangkan, tidak kaku, karena media ini mampu menggambarkan suatu kejadian atau keadaan tertentu secara hidup sebagaimana adanya. Hal ini akan sangat bagus digunakan untuk menyajikan pada siswa gambaran lengkap suatu kejadian sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran berupa media pembelajaran audio visual pada materi sistem pendingin kelas XII semester 1 di SMK Perindustrian Yogyakarta. Dengan digunakannya media audio visual ini, diharapkan dapat menunjang dalam pencapaian tujuan, yaitu pemahaman peserta didik terhadap materi sehingga ingatan atau informasi yang diterima peserta didik dapat bertahan lama.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka peneliti mencoba mengembangkan media audio visual yang menarik sebagai media pembelajaran mandiri peserta didik. Dengan demikian diharapkan media pembelajaran ini dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi sistem pendingin sehingga dapat tercapai standar kompetensi melalui proses pembelajaran dengan mengikuti petunjuk-petunjuk yang diberikan guru. Hal ini mendorong dilakukannya penelitian tentang pengembangan media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Siswa sebagai manusia yang mempunyai tanggung jawab, akhir-akhir ini kurang begitu memperhatikan kepentingan yang berhubungan dengan kewajibannya sebagai seorang penuntut ilmu. Banyak diantara mereka beranggapan bahwa mengikuti kegiatan belajar di sekolah merupakan aktivitas yang kurang menyenangkan.

Dalam proses pembelajaran, media memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pengajaran. Dalam hal ini masih banyak guru yang belum memanfaatkan media dalam proses pembelajaran secara optimal, padahal dalam menyampaikan mata pelajaran yang harus menggunakan metode pembelajaran tanpa ditopang media yang sesuai sering menimbulkan kejenuhan, kesalahan persepsi dan sifat pasif siswa.

Peranan media pada proses pembelajaran belum digunakan dengan maksimal oleh guru. Tersedianya media elektronik di sekolah seperti televisi, radio, *tape recorder*, *LCD*, atau pun laptop belum dimanfaatkan secara optimal oleh guru. Begitu juga penggunaan media audio visual belum juga digunakan di sekolah tersebut sebagai variasi dalam metode pembelajaran di kelas.

Penggunaan variasi media yang kurang efektif mengakibatkan prestasi belajar siswa menurun. Untuk itu variasi media pembelajaran merupakan salah satu alternatif yang digunakan oleh guru dikelas agar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Media yang digunakan dalam pembelajaran selama ini menggunakan buku manual dan papan tulis, padahal penguasaan tentang sistem pendingin merupakan salah satu mata pelajaran produktif di SMK Perindustrian Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dan mengingat begitu luasnya lingkup permasalahan yang ada, tidak semua yang diidentifikasi dijadikan

bahan kajian dalam skripsi ini. Hanya pada pengembangan media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta. Penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (penelitian dan pengembangan), yakni metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan kemudian menguji keefektifan produk tersebut.

D. Rumusan Masalah

Perumusan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta?
3. Apakah media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin dapat meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan media pembelajaran dalam bentuk perangkat lunak komputer, sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta.
2. Mengetahui prosedur atau langkah pengembangan media audio visual pada sistem pendingin yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran di SMK Perindustrian Yogyakarta
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin terhadap prestasi belajar siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini, manfaat yang dapat diambil adalah:

1. Secara Teoritis
 - a. Memberikan informasi terhadap pengembangan ilmu pendidikan.
 - b. Dapat digunakan sebagai literature perbandingan dalam pelaksanaan penelitian yang relavan di masa yang akan datang.
2. Secara Praktis
 - a. Aplikasi pemanfaatan media audio visual untuk pembelajaran pada mata pelajaran sistem pendingin.
 - b. Membantu guru meningkatkan kompetensi dalam mengajar serta efektivitas belajar mengajar pada mata pelajaran sistem pendingin.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D), yang artinya metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2008:297). Sedangkan menurut Nana Syaodih S, (2006:164) Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

Dari beberapa pendapat di atas maka dikemukakan bahwa penelitian pengembangan atau R&D adalah penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi pengembangan pendidikan. Pada model penelitian ini memiliki sepuluh proses pengembangan produk yang dikemukakan oleh Borg dan Gall dalam Nana Syaodih S, (2006:169) adalah (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) merevisi hasil uji coba, (6) uji coba lapangan, (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan, (8) uji pelaksanaan lapangan, (9) penyempurnaan produk akhir, (10) diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan.

Pada umumnya penelitian R & D bersifat *longitudinal* (beberapa tahap). Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian

yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Borg and Gall (1983 773) menyatakan : *One way to bridge the gap between research and practice in education is to Research & Development*. Untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka produk tersebut dapat diaplikasikan di masyarakat.

2. Pembelajaran

Belajar Merupakan kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan, hal ini berarti keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada keberhasilan proses belajar siswa di sekolah dan lingkungan sekitarnya (Asep Jihad dan Abdul Haris, 2008: 1). Menurut Nana Sudjana (1996: 5) mengartikan belajar yaitu suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, serta perubahan aspek-aspek lain pada individu yang belajar. Menurut Arief Sadiman, dkk (1990: 10) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak lahir sampai ke liang lahat.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah suatu perubahan meliputi tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya, keduanya mempengaruhi satu sama lain dan saling berhubungan. Jadi antara kedua komponen tersebut harus ada interaksi atau komunikasi agar proses belajar dapat tercapai dan berlangsung dengan baik.

Menurut (Degeng dalam Abdul Majid, 2006: 11) pembelajaran atau ungkapan yang lebih dikenal dengan sebelumnya pengajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Sedangkan menurut (Asep jihad dan Abdul haris, 2008: 11) pembelajaran merupakan suatu proses yang terdiri dari kombinasi dua aspek, yaitu: belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh siswa, mengajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Kedua aspek ini akan berkolaborasi secara terpadu menjadi suatu kegiatan pada saat terjadi interaksi antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa disaat pembelajaran berlangsung.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan pembelajaran adalah proses interaksi belajar mengajar yang melibatkan komponen-komponen pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran, guru sebagai pengajar, peserta didik sebagai subyek yang menerima pelajaran, materi pelajaran, metode, media, dan evaluasi. Komponen tersebut saling mempengaruhi satu sama lain dan saling berhubungan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Media Pembelajaran

Secara umum media merupakan kata jamak dari "medium", yang berarti perantara atau pengantar. Kata media berlaku untuk berbagai kegiatan atau usaha, seperti media dalam penyampaian pesan, media digunakan juga dalam bidang pengajaran atau pendidikan sehingga istilahnya menjadi media pendidikan atau media pembelajaran. (Wina Sanjaya, 2006 :161)

Gerlach dan Ely dalam Ashar Arsyad (1997 : 3), mengatakan bahwa media apabila secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Romiszowski dalam Oemar Hamalik (2008 : 202) merumuskan media pengajaran "*...as the carries of massages, from some transmitting source (which may be a human being or an inimate object), to the receiver of the massages (which is our case is the learner)*". Penyampaian pesan (*carries of information*) berinteraksi dengan peserta didik melalui pengindaraannya. Peserta didik dapat juga dipanggil untuk menggunakan sesuatu alat inderanya untuk menerima informasi, atau dapat juga menggunakan kombinasi alat indera sekaligus sehingga kegiatan berkombinasi lebih seksama.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu benda atau komponen yang dapat digunakan

untuk menyalurkan pesan ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa dalam proses belajar.

Menurut Arsyad, (1997:3), secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual dan verbal. Sementara itu, Briggs Sadiman, (1986: 6) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya.

Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. tidak dapat disangkal lagi bahwa proses yang mengantarkan peserta didik agar memiliki pengetahuan dan kemampuan baru yang digariskan (oleh Kurikulum) memerlukan alat bantu. Media (istilah yang populer dari alat bantu) yang sesuai dan relevan akan menjadikan proses belajar mengajar berlangsung efektif (mencapai tujuan) dan efisien (mudah, cepat dan murah).

Manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran yang sekaligus sebagai media belajar peserta didik menurut Azhar Arsyad (1997 : 25-27) diantaranya :

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
 - 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
 - 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
 - 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungan.
- a. Macam-macam media pembelajaran

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rifai (1990 : 3) Secara garis besar media pembelajaran dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu: media cetak, media audio dan media visual. Media cetak adalah suatu bentuk media pembelajaran yang menuangkan pesan atau materi yang akan disampaikan kedalam bentuk simbol-simbol komunikasi verbal. Yang termasuk media cetak adalah : buku teks, lembaran lepas (*hand out*), modul pembelajaran, *job sheet*, majalah, papan bulletin, dan lain sebagainya.

Media audio adalah media dengan menyampaikan materi menggunakan bentuk suara dan pesan tersebut ditangkap oleh indera pendengar. Yang termasuk media audio adalah radio, *tape recorder*, *mikrofon*, *megaphone*, dan lain sebagainya.

Sedangkan yang dimaksud dengan media visual adalah media dengan cara penyampaian materi menggunakan gambar bergerak atau tidak bergerak sehingga pesan yang disampaikan ditangkap oleh indera penglihatan. Yang termasuk media visual adalah: perangkat komputer dengan program multimedia, *over head projector* (OHP), *slide proyektor*, gambar foto, grafik, diagram, *wall chart*, *compact disc* (CD), *LCD proyektor* dan lain sebagainya.

b. Media audio visual

Media audio visual disebut juga sebagai media video. Video merupakan media yang digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Dalam media video terdapat dua unsur yang saling bersatu yaitu audio dan visual. Menurut Ronal Anderson (1994:99), media video adalah merupakan rangkaian gambar elektronis yang disertai oleh unsur suara audio juga mempunyai unsur gambar yang dituangkan melalui pita video (*video tape*). Rangkaian gambar elektronis tersebut kemudian diputar dengan suatu alat yaitu *video cassette recorder* atau *video player*.

Menurut Andre Rinanto, (1982 : 21) media audio visual adalah suatu media terdiri dari media visual yang digabungkan dengan media

audio. Batasan pengertian media audio visual adalah suatu perantara yang dapat dinikmati dengan indera penglihatan dan indera pendengaran. Salah satu pekerjaan penting yang diperlukan dalam media audio-visual adalah penulisan naskah dan *storyboard* yang memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian. Narasi ini merupakan penuntun bagi tim produksi untuk memikirkan bagaimana video menggambarkan atau visualisasi materi pelajaran Azhar Arsyad, (2004: 94).

Media audio visual merupakan media pembelajaran yang terdiri dari *software* dan *hardware* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, fotografi, grafik, dan animasi dengan suara, *teks*, dan data yang dikendalikan dengan program komputer. Proses pembelajaran menggunakan satu indera memberikan rangsangan belajar yang terbatas, penggunaan media audio visual akan memberikan rangsangan yang lebih baik dengan terintegrasikan media audio dan visual dalam satu *software* yang berisi program pembelajaran.

Menurut Ronald Anderson (1994:103-105) bahwa dalam media video terdapat kelebihan antara lain:

- 1) Dapat digunakan untuk klasikal atau individual
- 2) Dapat digunakaan seketika.
- 3) Digunakan secara berulang.
- 4) Dapat menyajikan materi secara fisik

- 5) Dapat menyajikan obyek yang bersifat bahaya
- 6) Dapat menyajikan obyek secara detail
- 7) Tidak memerlukan ruang gelap
- 8) Dapat di perlambat dan di percepat
- 9) Menyajikan gambar dan suara

c. Media audio visual dalam pembelajaran

Ronald Anderson (1994:102) mengemukakan tentang beberapa tujuan dari pembelajaran menggunakan media video, antara lain:

- 1) Untuk tujuan kognitif :
 - a) Dapat mengembangkan mitra kognitif yang menyangkut kemampuan mengenal kembali dan kemampuan memberikan rangsangan gerak dan serasi.
 - b) Dapat menunjukkan serangkaian gambar diam tanpa suara sebagai media foto dan film bingkai meskipun kurang ekonomis.
 - c) Melalui video dapat pula diajarkan pengetahuan tentang hukum-hukum dan prinsip – prinsip tertentu.
 - d) Video dapat digunakan untuk menunjukan contoh dan cara bersikap atau berbuat dalam suatu penampilan, khususnya yang menyangkut interaksi siswa.
- 2) Untuk tujuan afektif :
 - a) Video merupakan media yang baik sekali untuk menyampaikan informasi dalam matra afektif.

- b) Dapat menggunakan efek dan teknik, video dapat menjadi media yang sangat baik dalam mempengaruhi sikap dan emosi.
- 3) Untuk tujuan psikomotorik :
 - a) Video merupakan media yang tepat untuk memperlihatkan contoh ketrampilan yang menyangkut gerak. Dengan alat ini dijelaskan, baik dengan cara memperlambat maupun mempercepat gerakan yang ditampilkan.
 - b) Melalui video siswa dapat langsung mendapat umpan balik secara visual terhadap kemampuan mereka sehingga mampu mencoba ketrampilan yang menyangkut gerakan tadi.

4. Prestasi Belajar

a. Pengertian Belajar

Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku/penampilan dengan serangkaian kegiatan, misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Sedangkan dalam arti luas belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya (Sardiman A.M, 2006: 20-21).

Menurut Sadiman, (1986:2) Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Berdasarkan pendapat di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh adanya pengalaman dan latihan. Perubahan tersebut berlaku baik perubahan secara jasmani maupun rohani yang merupakan reaksi terhadap perubahan terhadap perubahan keadaan. Sedangkan prestasi belajar bisa dimaknai sebagai kemampuan individu untuk menangkap (menyerap) materi pelajaran yang ia pelajari dalam proses belajar mengajar. Adapun ukuran tinggi rendahnya prestasi belajar individu atau siswa yang sedang belajar bisa dilihat dari banyak tidaknya materi pelajaran yang dikuasai setelah terjadinya proses pembelajaran.

b. Pengertian Prestasi Belajar

Kata prestasi berasal dari bahasa Belanda yakni "*prestatie*" kemudian dalam Bahasa Indonesia menjadi prestasi yang berarti hasil usaha (Zainal Arifin, 1990: 2-3). (Winkel 1996: 226) mengemukakan bahwa prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh seseorang. Maka prestasi belajar merupakan hasil maksimum yang dicapai oleh seseorang setelah melaksanakan usaha-usaha belajar. Jadi prestasi belajar boleh dibilang sama dengan hasil belajar.

Prestasi belajar dapat diperoleh dengan perangkat tes. Hasil tes tersebut dapat memberikan informasi mengenai kemampuan atau perubahan tingkah laku dari hasil belajar. Siswa dikatakan telah berhasil dalam belajar manakala prestasinya menunjukkan nilai yang tinggi sesuai dengan target yang telah dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Prestasi belajar dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi pembelajaran yang direncanakan guru. Dari hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai acuan untuk perbaikan metode, melengkapi sumber belajar, sarana dan prasarana, media pendidikan, alat peraga serta penguasaan bahan yang akan disampaikan.

Menurut Zainal Arifin, (1990:3-4) prestasi belajar mempunyai fungsi utama, antara lain: prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai anak didik, lambang pemusatan hasrat ingin tahu, bahan informasi dalam inovasi pendidikan, indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan dan prestasi belajar dapat dijadikan indikator terhadap daya serap kecerdasan anak didik.

Cronbach dalam kutipan Zainal Arifin (1990:4) kegunaan prestasi belajar banyak ragamnya, antara lain:

- 1) Sebagai umpan balik bagi pendidik dan pengajar
- 2) Untuk keperluan diagnostik
- 3) Untuk keperluan bimbingan dan penyuluhan
- 4) Untuk keperluan seleksi
- 5) Untuk keperluan penempatan atau penjurusan
- 6) Untuk menentukan isi kurikulum
- 7) Untuk menentukan kebijaksanaan sekolah

Penilaian terhadap hasil belajar siswa untuk mengetahui sejauhmana siswa telah mencapai sasaran belajar inilah yang disebut sebagai prestasi belajar. Menurut Winkel (1983: 102) proses belajar yang dialami oleh siswa menghasilkan perubahan-perubahan dalam bidang pengetahuan dan pemahaman, dalam bidang nilai, sikap dan keterampilan. Adanya perubahan tersebut tampak dalam prestasi belajar yang dihasilkan oleh siswa terhadap pertanyaan, persoalan atau tugas yang diberikan oleh guru. Melalui prestasi belajar siswa dapat mengetahui kemajuan yang telah dicapainya dalam belajar.

Pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa prestasi belajar merupakan ukuran keberhasilan anak dalam belajar. Prestasi belajar siswa tidak tetap setiap saat, bergantung pada kondisi siswa. Berarti prestasi belajar merupakan ukuran hasil usaha seseorang setelah melaksanakan proses belajar dan untuk mengetahui prestasi belajar siswa dilakukan pengukuran melalui tes prestasi belajar.

c. Pengukuran prestasi belajar

Pada umumnya pengukuran prestasi belajar dalam suatu sekolah berbentuk nilai atau angka yang diberikan oleh seorang guru. Menilai merupakan salah satu proses belajar dan mengajar. Prestasi juga merupakan suatu indikasi sejauh mana siswa telah memahami dan menguasai materi yang diajarkan oleh guru, dimana angka atau huruf dan kalimat yang digunakan untuk mengungkapkan prestasi belajar siswa diperoleh melalui proses evaluasi.

Wand and Brown dalam kutipan Zainal Arifin (1990:2)“ *The act or process of ascertaining the extent or quantity of something*” yang artinya pengukuran adalah suatu tindakan atau proses untuk memastikan luas atau kuantitas sesuatu. Robert L. Ebel dalam kutipan Syaifuddin Azwar (1996 :14) fungsi utama tes prestasi adalah mengukur prestasi belajar pada siswa.

Syaifuddin Azwar (1996 :11) menyebutkan bahwa ada beberapa fungsi penilaian dalam pendidikan, yaitu :

1) Penilaian berfungsi selektif (fungsi sumatif)

Fungsi penilaian ini merupakan pengukuran akhir dalam suatu program dan hasilnya dipakai untuk menentukan apakah siswa dapat dinyatakan lulus atau tidak dalam program pendidikan tersebut. Dengan kata lain penilaian berfungsi untuk membantu guru mengadakan seleksi terhadap beberapa siswa, misalnya :

- a) Memilih siswa yang akan diterima di sekolah
- b) Memilih siswa untuk dapat naik kelas
- c) Memilih siswa yang seharusnya dapat beasiswa

2) Penilaian berfungsi diagnostik

Fungsi penilaian ini selain untuk mengetahui hasil yang dicapai siswa juga mengetahui kelemahan siswa sehingga dengan adanya penilaian, maka guru dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan masing-masing siswa. Jika guru dapat mendeteksi

kelemahan siswa, maka kelemahan tersebut dapat segera diperbaiki.

3) Penilaian berfungsi sebagai penempatan (*Placement*)

Setiap siswa memiliki kemampuan berbeda satu sama lain. Penilaian dilakukan untuk mengetahui dimana seharusnya siswa tersebut ditempatkan sesuai dengan kemampuannya yang telah diperlihatkannya pada prestasi belajar yang telah dicapainya.

5. Sistem Pendinginan

Ada dua cara sistem pendinginan pada mesin, yaitu sistem pendinginan udara dan sistem pendinginan air. Tetapi yang lebih umum digunakan pada mobil adalah sistem pendinginan air. Sistem pendinginan air dilengkapi dengan pompa air yang berguna untuk mensirkulasikan air di dalam sistem pendinginan. Radiator berfungsi untuk mendinginkan air yang sudah menyerap panas dari motor. Selang radiator yang berguna untuk mengalirkan air pendingin dari radiator ke pompa air dan dari motor ke radiator. Tutup radiator yang berfungsi untuk menjaga agar tekanan di dalam radiator selalu pada tekanan kerja. Termostat untuk menjaga agar temperatur pada sistem pendingin selalu dalam temperatur kerja. Kipas pendingin yang berguna untuk menarik udara agar udara mengalir melalui radiator dan mendinginkan air yang berada di dalam radiator. (Wardan Suyanto MA 1989:379)

a. Fungsi sistem pendinginan antara lain yaitu:

- 1) Mengurangi panas pada motor (panas hasil pembakaran $\pm 2500^{\circ}\text{C}$)

- 2) Mempertahankan temperatur motor pada temperatur kerja yang paling efisien (82 - 99°C) sehingga *clearance* maksimal dan emisi gas buang minimal.
- 3) Mempercepat motor mencapai suhu kerja. Pada saat mesin dingin, proses pembakaran tidak sempurna sehingga tenaga yang dihasilkan tidak maksimal dan banyak mengandung emisi.
- 4) Memanaskan ruangan di dalam ruang penumpang (di negara yang mengalami musim dingin)

b. Prinsip kerja

- 1) Bila mesin masih dalam kondisi dingin

Pada saat kondisi mesin masih dalam keadaan dingin, air pendingin masih dalam keadaan dingin dan thermostat masih tertutup, sehingga cairan bersirkulasi melalui selang *by-pass* dan kembali ke pompa air.

- 2) Bila mesin dalam keadaan panas

Setelah mesin menjadi panas, thermostat terbuka dan katup *bypass* tertutup. Cairan pendingin setelah menjadi panas di dalam *water jacket* (yang menyerap panas dari mesin) kemudian disalurkan ke radiator untuk didinginkan dengan kipas. Cairan pendingin yang sudah dingin ditekan kembali oleh pompa air ke *water jacket*.

c. Pemeriksaan sistem pendingin

Menurut Wardan Suyanto (1989: 378-390) Pemeriksaan air

pendingin meliputi pemeriksaan kapasitas dan kualitas air pendingin. Pemeriksaan kualitas pendingin meliputi pemeriksaan terhadap endapan karat atau kotoran di sekitar tutup radiator atau lubang pengisi radiator. Kapasitas air pendingin dapat dilihat pada tangki cadangan (*reservoir tank*). Permukaan air pendingin harus berada diantara garis LOW dan FULL yaitu dalam keadaan mesin dingin. Apabila jumlah yang ada pada air pendingin kurang, periksa kebocoran dan tambahkan air pendingin sampai garis FULL. Apabila kondisi air pendingin terlalu kotor atau sudah banyak mengandung karat (berwarna kuning) maka air pendingin harus digantian.

Pemeriksaan dan pengujian dalam sistem pendingin adalah pemeriksaan kebocoran pada sistem pendingin. Untuk memeriksa kebocoran sistem pendingin diperlukan alat yang disebut “Radiator Cap Tester“. Alat tersebut disamping dipakai untuk memeriksa kebocoran pada sistem pendingin juga dapat digunakan untuk menentukan kondisi tutup radiator.

d. Sistem Pendingin Dalam Kurikulum

Kurikulum merupakan standar akademis yang harus dikuasai oleh seluruh siswa, dengan merinci tujuan pembelajaran setiap pokok bahasan dan cara mencapai tujuan. Dalam pendidikan terdapat dua jenis standar, yaitu standar akademis (*academic content standards*) dan standar kompetensi (*performance standards*). Standar akademis merefleksikan pengetahuan dan keterampilan esensial setiap disiplin

ilmu yang harus dipelajari oleh seluruh siswa. Standar Kompetensi ditunjukkan dalam bentuk proses atau hasil kegiatan yang didemonstrasikan oleh siswa sebagai penerapan dari pengetahuan dan keterampilan yang dipelajarinya E. Mulyasa, (2008:24). Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) menerbitkan kurikulum baru yang disebut Standar Isi (Kurikulum 2006). Kurikulum ini dikembangkan sesuai dengan ilmu dan teknologi serta tuntutan kebutuhan lokal, nasional dan global.

Standar Isi dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005. Menurut Peraturan Pemerintahan Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, Standar Isi adalah ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi bahan kajian, kompetensi mata pelajaran, dan silabus pembelajaran yang harus dipenuhi oleh peserta pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa standar isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah yang selanjutnya disebut Standar Isi mencakup kerangka dasar dan stuktur kurikulum, Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar setiap mata pelajaran pada setiap semester untuk mencapai kompetensi lulusan minimal dari setiap jenis dan jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar materi sistem pendingin berdasarkan Standar Isi disampaikan dalam Tabel 1. Materi sistem pendingin ini termasuk dalam Kelompok mata pelajaran perbaikan motor otomotif, kompetensi keahlian teknik kendaraan ringan.

Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Materi Sistem Pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta

| STANDAR KOMPETENSI | KOMPETENSI DASAR |
|---|---|
| Melakukan <i>overhaul</i> sistem pendingin dan komponen-komponennya | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memelihara/servis sistem pendingin dan komponennya 2. Memperbaiki sistem pendingin dan komponennya 3. Melakukan <i>overhaul</i> sistem pendingin dan komponennya |

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan mengenai pengembangan media audio visual telah dilakukan oleh Wahyu Adi Wibowo (2008) yang berjudul “Pengembangan Media Audio Visual Praktikum Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Siswa SMA/MA Kelas X Semester 2”. Hasil penelitian Wahyu Adi Wibowo menyebutkan bahwa skor rata-rata media audio visual secara keseluruhan adalah 148,64. Berdasarkan perhitungan skor ideal, maka media yang disusun memiliki skor dengan kriteria sangat baik (SB) dan persentase keidealan sebesar 82,58 %. Oleh karena itu media audio visual ini dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk siswa-siswa SMA/MA.

Penelitian tentang pengembangan media audio visual di atas menjadi acuan peneliti untuk melakukan penelitian dan menyusun media audio visual untuk SMK dengan materi sistem pendingin dalam bentuk CD (*Compact Disc*) pembelajaran. Hal ini dikarenakan media pembelajaran dalam bentuk software ternyata sudah dapat diterima dan digunakan sebagai media pembelajaran mandiri dan media penunjang materi pembelajaran.

C. Kerangka Berpikir

Dalam menghadapi perkembangan zaman semakin maju dan tantangan era pasar, SDM diharapkan mampu meningkatkan kualitas hidupnya melalui suatu proses pendidikan, latihan dan pengembangan yang akan menjamin kinerja dan produktifitas kerja, agar meningkat. Melalui SDM dididik untuk memiliki bekal supaya siap, tahu, mengenal metode berfikir secara sistematis. Menurut jalur logika untuk dapat memecahkan masalah yang akan dihadapi dalam kehidupan dikemudian hari. Proses pendidikan bertujuan agar dapat menghasilkan perubahan yang tidak hanya berkaitan dengan jumlah pengetahuan saja tetapi juga dalam bentuk kecakapan, sikap, minat, penyesuaian diri di lingkungan.

Upaya peningkatan kualitas pendidikan pada proses belajar mengajar merupakan tujuan pendidikan pada dasarnya mengantarkan para siswa menuju pada perubahan-perubahan tingkah laku baik intelektual, moral maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai individu dan makhluk sosial. Pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-

upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat media yang dapat disediakan oleh sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntunan zaman, karena terbatasnya dana guru sekurang-kurangnya dapat mengembangkan ketrampilan membuat media pengajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia, dengan alat yang murah dan efisien yang meskipun sederhana dan bersahaja, tetapi merupakan keharusan dalam upaya mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan melakukan perubahan mengenai apa yang diajarkan, maksud, dan tujuan, bahan dan media yang digunakan. Antara media pembelajaran dan proses pembelajaran mempunyai hubungan yang erat. Penggunaan media yang tepat dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan prestasi maupun minat belajar siswa. Pengembangan media audio visual untuk proses pembelajaran harus memperlihatkan beberapa kriteria penilaian sebagai dasar penentuan karakteristik media tersebut. Kriteria kualitas media untuk pembelajaran meliputi: (a) isi materi; (b) aspek strategi pembelajaran; (c) aspek komunikasi; (d) aspek desain teknis; (e) aspek format tampilan; (f) aspek strategi pembelajaran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian yang dilakukan adalah model penelitian dan pengembangan *research and development* (R&D). sesuai dengan pengertiannya bahwa penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa media pembelajaran audio visual yang diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu dengan pengembangan produk tersebut diharapkan pembelajaran dapat berlangsung secara efektif.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D), seperti yang telah yang dikemukakan oleh Borg dan Gall. Tahapan prosedur untuk pengembangan media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta ini lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan data, meliputi:

- a. Studi pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan mempelajari kurikulum berkaitan dengan karakteristik mata pelajaran, dan muatan materi mata pelajaran sistem pendingin.

- b. Studi lapangan
 - 1) Analisis kebutuhan media pembelajaran dengan observasi untuk melihat keadaan proses belajar mengajar di sekolah secara langsung.
 - 2) Analisis kebutuhan dan karakteristik siswa dalam mengikuti pelajaran dan melakukan wawancara dengan beberapa orang siswa.
- 2. Perencanaan
 - a. Pengumpulan materi
 - b. Pembuatan dan pengumpulan gambar serta video
- 3. Pengembangan produk awal
 - a. Penulisan naskah dalam bentuk narasi yang sudah disesuaikan dengan tema atau *storyboard*.
 - b. Mengambil video yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran dengan menggunakan handycam.
 - c. Video kemudian di edit menggunakan komputer dengan program *adobe after effects*.
 - d. Hasil video yang sudah disesuaikan dengan tema, isi, alur cerita, dan penataannya kemudian di *rendering* agar dapat dinikmati dalam bentuk media pembelajaran audio visual.
- 4. Uji coba awal
 - a. Penilaian oleh ahli materi dan ahli media
 - b. Penilaian oleh 1 guru mata pelajaran sistem pendingin

5. Revisi I

Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba awal dari ahli media dan ahli materi.

6. Uji coba lapangan atau uji kelompok kecil

Melibatkan 6 siswa yang mempunyai perbedaan kemampuan yaitu siswa kurang pintar, sedang dan pintar berdasarkan referensi atau arahan dari guru mata pelajaran sistem pendingin. Adapun uji coba ini bertujuan untuk mengetahui dan menganstisipasi hambatan atau permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan.

7. Revisi II

Menyempurnakan produk hasil uji lapangan atau uji kelompok kecil

8. Uji pelaksanaan lapangan atau uji kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan terhadap 12 siswa kelas XII SMK Perindustrian Yogyakarta.

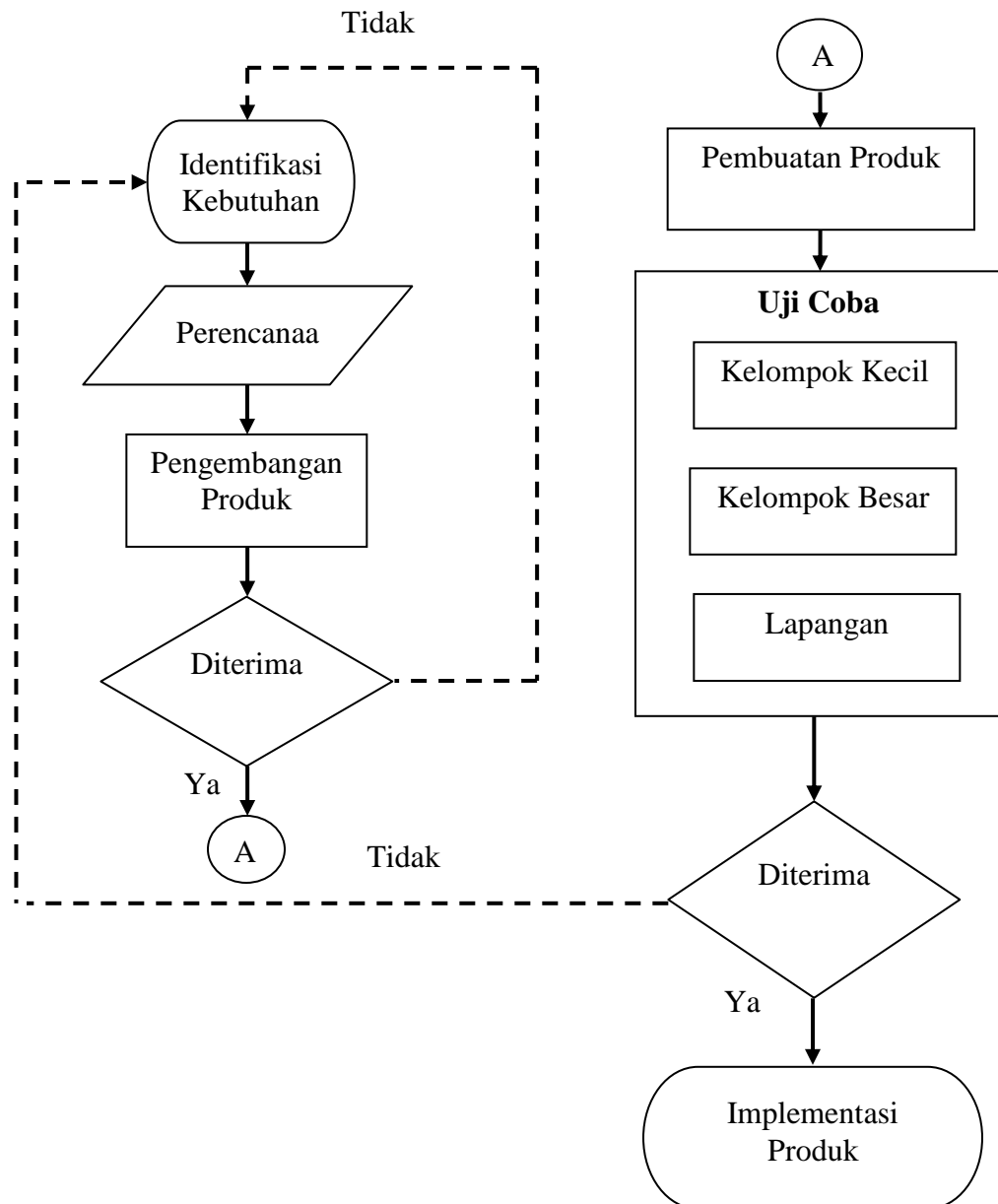
9. Revisi III

Menyempurnakan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan atau uji kelompok besar.

10. Diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan.

Media pembelajaran yang telah melewati beberapa kali pengujian serta revisi dan sudah dinyatakan layak selanjutnya diuji cobakan untuk diterapkan dalam pembelajaran. Uji coba merupakan bagian yang penting dalam penelitian

pengembangan setelah produk divalidasi. Uji coba ini untuk mengetahui apakah media pembelajaran audio visual ini layak dipergunakan atau tidak.



Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan media audio visual

C. Uji Coba Produk

1. Produk yang diuji coba

Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk mengkaji keefektifan produk tersebut supaya dapat diterima di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Produk hasil pengembangan yang telah selesai dibuat berupa media pembelajaran audio visual kemudian dilakukan uji coba kepada responden atau siswa.

2. Subyek uji coba

Subyek uji coba produk ini adalah siswa kelas XII SMK Perindustrian Yogyakarta. Jumlah subyek secara keseluruhan adalah 18 siswa, dengan rincian 6 siswa untuk uji coba kelompok kecil dan 12 siswa untuk uji coba kelompok besar. Guna keperluan validasi materi dipilih seorang praktisi pembelajaran sistem pendingin yaitu Dosen Jurusan pendidikan Teknik Otomotif UNY dan Guru sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta. Guna keperluan validasi media dipilih seorang praktisi media pembelajaran yaitu Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY.

3. Pelaksanaan uji coba

Pelaksanaan uji coba bertujuan untuk mengevaluasi dan merevisi suatu produk media pembelajaran yang telah dibuat. Uji coba pengembangan media audio visual dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji coba pertama

Uji coba pertama pada produk pengembangan media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin dilakukan dengan dua tahap yaitu :

- 1) Tahap pertama dilakukan dengan meminta seorang ahli media pembelajaran dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY untuk mengevaluasi produk media pembelajaran audio visual dari sisi media pembelajaran.
- 2) Tahap kedua dilakukan dengan meminta seorang ahli materi dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY dan Guru sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta, untuk mengevaluasi produk media audio visual dari sisi materi pembelajaran.

Evaluasi dilakukan untuk memvalidasi produk, dimana dalam penelitian dan pengembangan ini validasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh pembelajaran dengan media yang layak dilihat dari segi materi dan media. Setelah uji coba pertama dilakukan maka tahap berikutnya adalah melakukan perbaikan produk dengan mempertimbangkan saran dan masukan dari ahli media dan materi.

b. Uji coba kedua atau kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil melibatkan 6 siswa yang mempunyai perbedaan kemampuan yaitu siswa kurang pintar, sedang dan pintar berdasarkan

referensi atau arahan dari guru mata pelajaran. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui dan menganstisipasi hambatan atau permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan. Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Data hasil uji coba kedua ini dianalisis sebagai bahan untuk revisi produk sebelum digunakan pada uji coba kelompok besar.

c. Uji coba ketiga atau uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan terhadap 15 siswa kelas XI SMK Perindustrian Yogyakarta. Setelah uji coba kelompok besar dilakukan maka data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui kelayakan produk ditinjau dari daya tarik dan efektivitasnya. Untuk mendapatkan produk pembelajaran yang dipakai dalam kualitas yang baik, dilakukan analisis dan revisi akhir sebelum program disebarluaskan.

d. Uji Coba Penerapan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang telah melewati beberapa kali pengujian serta revisi dan sudah dinyatakan layak selanjutnya diuji cobakan untuk diterapkan dalam pembelajaran sistem pendingin. Uji coba penerapan media pembelajaran dilakukan dengan membandingkan dua kelas yang diajar menggunakan media biasa yang dipakai oleh guru pada saat mengajar pada mata pelajaran sistem pendingin dengan kelas yang diajar

menggunakan media audio visual. Sebelum media pembelajaran diuji cobakan, dipilih dahulu kelas yang diajar menggunakan media biasa dengan kelas yang diajar menggunakan media audio visual. Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan pembagian siswa yang masuk dalam pembelajaran mata pelajaran sistem pendingin yaitu siswa kelas XII B1 dan kelas XII B2.

Kelas XII B1 adalah kelas yang tidak diajar menggunakan media pembelajaran audio visual dan hanya diajar dengan media lain yaitu buku/modul dan papan tulis. Dalam hal ini siswa yang dipilih adalah seluruh dari jumlah siswa kelas XII B1 yaitu 24 siswa. Kelas ini diajar dengan metode yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran yaitu dengan media papan tulis dan buku/modul. Metode yang digunakan di kelas ini yaitu dengan ceramah, pemberian contoh-contoh, menjelaskan dengan menulis dan menggambar pada papan tulis, Tanya jawab, dan evaluasi.

Kelas XII B2 adalah kelas yang diajar menggunakan media pembelajaran audio visual. Dalam hal ini siswa yang dipilih adalah seluruh siswa dari jumlah kelas XII B2 yaitu 24 siswa. Metode yang digunakan di kelas ini yaitu media audio visual, menjelaskan menggunakan LCD proyektor, pemberian contoh dan animasi dengan LCD proyektor, tanya jawab dan evaluasi.

D. Jenis Data

Data yang dikumpulkan pada pengembangan media pembelajaran audio visual berupa data kuantitatif sebagai data pokok dan data kualitatif berupa saran dan masukan dari responden sebagai data tambahan. Data tersebut memberi gambaran mengenai kelayakan produk yang dikembangkan.

1. Data dari ahli materi

Berupa kualitas produk ditinjau dari aspek isi materi yaitu: kesesuaian dengan silabus, relevansi dengan kemampuan siswa, kejelasan topik pembelajaran, keruntutan materi, cakupan materi, ketuntasan materi, kesesuaian desain evaluasi, relevansi gambar, visual dan ilustrasi dengan materi, kemudahan penggunaan, dan kemudahan memahami materi.

2. Data dari ahli media

Berupa kualitas produk ditinjau dari aspek media yaitu : kemudahan memulai program, logika berpikir, interaksi dengan pengguna, kejelasan petunjuk penggunaan, penggunaan bahasa format teks, penggunaan warna, kualitas gambar, kualitas visual dan ilustrasi, penggunaan animasi, penggunaan audio, urutan penyajian, penggunaan *back sound*, transisi antar visual atau gambar, dan tampilan visual

3. Data dari siswa dan guru

Berupa kualitas produk ditinjau dari daya tarik siswa dan guru. Data ini digunakan untuk menganalisa ketepatan materi yang diberikan kepada siswa.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat yang akan digunakan untuk memperoleh data menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Dalam penelitian pengembangan ini instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner (angket) dan soal tes (*pretest & posttest*).

1. Kuesioner (Angket)

Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Instrumen kuesioner pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli media, ahli materi dan siswa sebagai bahan mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Prinsip penulisan kuesioner (angket)

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penulisan angket adalah sebagai berikut:

1) Isi dan tujuan pertanyaan

Pertanyaan disusun dalam skala pengukuran dan jumlah itemnya mencukupi untuk mengukur variabel yang diteliti.

2) Bahasa yang digunakan

Bahasa yang digunakan dalam angket disesuaikan dengan kemampuan bahasa responden, jenjang pendidikan serta keadaan sosial budaya responden.

3) Tipe dan bentuk pertanyaan

Tipe pertanyaan terbagi menjadi dua yaitu: (1) terbuka (menuntut responden untuk memberikan jawabanya dalam bentuk uraian); (2) dan tertutup (mengharapkan jawaban singkat dari responden atau memilih salah satu alternatif jawaban dari tiap pertanyaan).

4) Pertanyaan tidak mendua

Setiap satu nomor tidak boleh terdiri dari dua pertanyaan, karena akan menyulitkan responden memberikan jawaban.

5) Tidak menanyakan yang sudah lupa

Dalam angket, sebaiknya tidak memberikan pertanyaan yang membutuhkan pemikiran berat terhadap responden.

6) Pertanyaan tidak menggiring

Tidak menggiring maksudnya pertanyaan jangan membutuhkan jawaban yang cenderung ke baik saja atau yang buruk saja.

7) Panjang pertanyaan

Pertanyaan dalam angket tidak terlalu panjang. Jika jumlah variabel pertanyaan banyak maka buatlah variasi instrumen baik dalam penampilan, model skala dan cara mengisinya.

8) Urutan pertanyaan

Urutan dalam angket dimulai dari pertanyaan umum ke pertanyaan khusus, dari yang mudah ke hal yang sulit atau diacak.

9) Prinsip pengukuran

Angket yang diberikan kepada responden merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel yang akan diteliti, dan sebelum diberikan ke responden sebaiknya instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu agar menghasilkan data yang valid dan reliabel.

10) Penampilan fisik angket

Penampilan akan angket akan mempengaruhi respon dari responden dalam mengisi angket. Maka sebaiknya angket dicetak di kertas yang bagus dan berwarna akan lebih menarik dari pada di kertas buram.

b. Prosedur penyusunan instrumen

Prosedur yang ditempuh dalam pengadaan instrumen yang baik adalah:

- 1) Perencanaan, meliputi perumusan tujuan penelitian, menentukan variabel. untuk langkah ini, meliputi pembuatan tabel spesifikasi.
- 2) Penulisan butir soal, atau item kuesioner dan penyusunan skala.
- 3) Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan, surat pengantar, kunci jawaban, dan lain-lain yang perlu.

- 4) Evaluasi instrumen, yaitu dilakukan oleh dosen pembimbing penelitian atau dosen ahli evaluasi instrumen yang ditunjuk oleh dosen pembimbing.
- 5) Penganalisaan hasil, analisis item, melihat pola jawaban peninjauan saran-saran, dan sebagainya.
- 6) Mengadakan revisi terhadap item-item yang dirasa kurang baik, dengan mendasarkan diri pada data sewaktu di evaluasi.

Data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner penilaian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setiap pertanyaan di beri bobot 1, 2, 3, dan 4, yang diuraikan sebagai berikut:

| | | | |
|----|---------------|---|---|
| SB | (Sangat Baik) | : | 4 |
| B | (Baik) | : | 3 |
| C | (Cukup) | : | 2 |
| K | (Kurang) | : | 1 |

2. Soal Test

Tes dapat dilakukan dengan cara memberikan soal evaluasi kepada siswa, soal tes awal (*pretest*) diberikan diawal pelajaran. sedangkan soal tes akhir (*posttes*) diberikan diakhir pelajaran.

3. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang disusun meliputi tiga jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Kuesioner tersebut antara lain :

a. Instrumen untuk ahli media

Digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas tampilan, pemrograman, keterbacaan menyampaikan konten tertentu.

Tabel 2: Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | Indikator | Jumlah Butir |
|--------|-----------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | Komunikasi | Kemudahan pengoperasian | 1 |
| | | Logika berpikir | 1 |
| | | Interaksi dengan pengguna | 1 |
| | | Kejelasan petunjuk penggunaan | 1 |
| | | Penggunaan bahasa | 1 |
| 2 | Desain teknis | Format teks | 1 |
| | | Penggunaan warna | 1 |
| | | Kualitas gambar | 1 |
| | | Kualitas suara | 1 |
| | | Kualitas video dan ilustrasi | 1 |
| | | Penggunaan animasi | 1 |
| 3 | Format tampilan | Urutan penyajian | 1 |
| | | Penggunaan <i>back sound</i> | 1 |
| | | Transisi antar video atau gambar | 1 |
| | | Tampilan video | 1 |
| Jumlah | | | 15 |

b. Instrumen untuk ahli materi

Digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas produk ditinjau dari kebenaran konsep dan isi pembelajaran.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Indikator | Jumlah Butir |
|--------|-----------------------|--|--------------|
| 1 | Isi Materi | Kesesuaian dengan silabus | 1 |
| | | Relevansi dengan kemampuan siswa | 1 |
| | | Kejelasan topik pembelajaran | 1 |
| | | Keruntutan materi | 1 |
| | | Cakupan materi | 1 |
| | | Ketuntasan materi | 1 |
| | | Kesesuaian desain evaluasi | 1 |
| | | Relevansi gambar, video, dan ilustrasi dengan materi | 1 |
| 2 | Strategi Pembelajaran | Kemudahan memahami materi | 1 |
| | | Kemudahan penggunaan | 1 |
| Jumlah | | | 10 |

c. Instrumen untuk siswa

Digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menganalisa daya tarik dan ketepatan materi yang diberikan kepada siswa.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Untuk Siswa

| No | Aspek Penilaian | Indikator | Jumlah Butir |
|--------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| 1 | Efek strategi pembelajaran | Menambah pengetahuan siswa | 1 |
| | | Kemudahan penggunaan | 1 |
| | | Meningkatkan motivasi siswa | 1 |
| 2 | Komunikasi | Kemudahan memulai program | 1 |
| | | Kejelasan petunjuk penggunaan | 1 |
| | | Penggunaan bahasa | 1 |
| 3 | Desain teknis | Penggunaan huruf | 1 |
| | | Penggunaan warna | 1 |
| | | Pemberian gambar | 1 |
| | | Pemberian ilustrasi | 1 |
| | | Penggunaan suara | 1 |
| Jumlah | | | 11 |

d. Instrumen soal evaluasi siswa

Instrumen ini berupa soal-soal yang berisikan pernyataan yang mengharapkan responden untuk memilih salah satu alternatif jawaban dari setiap pernyataan yang telah tersedia. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data evaluasi siswa, soal-soal yang di berikan sesuai dengan materi yang telah disampaikan dengan menggunakan media pembelajaran audio visual.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Untuk Soal Evaluasi Siswa

| No | Sub Kompetensi | Jumlah Butir |
|---------------------|---|--------------|
| 1 | Pengenalan sistem pendingin | 3 |
| 2 | Bagian bagian sistem pendingin | 6 |
| 3 | Prinsip kerja sistem pendingin | 2 |
| 4 | Prosedur perbaikan sistem pendingin | 2 |
| 5 | Identifikasi kerusakan sistem pendingin | 4 |
| 6 | Pengujian sistem pendingin | 3 |
| Jumlah Total | | 20 |

e. Instrumen Untuk Penelitian Pendahuluan

Instrumen penelitian pendahuluan ini digunakan untuk memperoleh data awal tentang media yang ada di sekolah dan nantinya bisa dipakai sebagai acuan pengembangan media yang akan dikembangkan.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Untuk Penelitian Pendahuluan

| No | Aspek Penilaian | Jumlah Butir |
|---------------------|--|--------------|
| 1 | Media yang digunakan | 2 |
| 2 | Kekurangan media yang digunakan | 2 |
| 3 | Ketertarikan dengan media yang digunakan | 1 |
| 4 | Jumlah media yang ada | 1 |
| 5 | Media yang diharapkan | 2 |
| Jumlah Total | | 8 |

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa media pembelajaran audio visual, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan pada mata pelajaran sistem pendingin. Data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase, atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Kesesuaian aspek dalam pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran dapat menggunakan tabel berikut:

Tabel 7. Tabel *skala likert* persentase

| Persentase pencapaian | Interpretasi |
|-----------------------|------------------|
| 76 - 100 % | SB (Sangat Baik) |
| 56 - 75 % | B (Baik) |
| 40 - 55 % | C (Cukup) |
| 0 - 39 % | K (Kurang) |

Untuk pembuktian signifikan perbedaan sistem media lama dengan media baru, perlu diuji dengan digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right) \right)}}$$

dimana: \bar{x}_1 : Rata-rata sampel 1 (media baru)

\bar{x}_2 : Rata rata sampel 2 (media lama)

s_1 : Simpangan baku sampel 1

s_2 : Simpangan baku sampel 2

s_1^2 : Varians sampel 1

s_2^2 : Varians sampel 2

r : Korelasi antara data dua kelompok.

Untuk dapat menggunakan rumus tersebut, maka perlu dicari terlebih dahulu nilai media lama dan media baru, rata-rata, simpangan baku dan varians. Perhitungan menggunakan SPSS sehingga dapat ditemukan harga-harga yang diperlukan untuk menghitung t .

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Proses pembuatan media pembelajaran ini melalui beberapa tahapan sesuai dengan model pengembangan Borg & Gall, prosedur yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran audio visual dengan tahap-tahap pengembangan sebagai berikut yaitu:

1. Melakukan penelitian pendahuluan

Pada tahap awal penelitian dan pengembangan ini adalah melakukan penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan ini dilakukan di SMK Perindustrian Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data kebutuhan apa yang diperlukan oleh siswa sehingga pengembangan media sesuai dengan apa yang diharapkan. Penelitian pendahuluan ini juga bertujuan untuk memperoleh data bagaimana konsep media yang akan dibuat.

a. Studi pustaka

Studi pustaka ini dilakukan agar media yang dihasilkan dapat digunakan dengan sebaik-baiknya. Pemilihan materi yang akan dikembangkan dilakukan pengamatan dan diskusi dengan ketua jurusan teknik mekanik otomotif SMK Perindustrian. Dari hasil diskusi ditetapkan materi yang dianggap sulit bagi siswa adalah sistem pendingin karena materinya bersifat abstrak sehingga sulit dipahami. Dari hasil pengamatan

dan kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa media yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran sangat terbatas, apalagi media pembelajaran audio visual yang dapat melibatkan siswa secara aktif dan langsung dalam proses pembelajaran.

Setelah menganalisis materi pelajaran selanjutnya melakukan kajian pustaka dengan menganalisis standar kompetensi, kompetensi dasar dan media yang akan dikembangkan, dengan tujuan agar rencana pengembangan media audio visual dapat dilakukan. Standar kompetensi dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran sistem pendingin adalah melakukan *overhaul* sistem pendingin dan komponen-komponennya. Sedangkan kompetensi dasar yang harus dicapai dalam pembelajaran ini adalah memelihara/servis sistem pendingin dan komponennya, memperbaiki sistem pendingin dan komponennya, melakukan *overhaul* sistem pendingin dan komponennya.

b. Studi lapangan

1) Analisis kebutuhan media pembelajaran

Analisis kebutuhan media pembelajaran dilakukan dengan metode observasi untuk melihat keadaan proses belajar mengajar di sekolah secara langsung. Pada kenyataannya masih banyak guru yang belum memanfaatkan media dalam proses pembelajaran secara optimal, padahal dalam menyampaikan mata pelajaran yang harus menggunakan metode pembelajaran tanpa ditopang media yang sesuai

sering menimbulkan kejenuhan, kesalahan persepsi dan sifat pasif siswa. Dan hal itulah yang terjadi pada proses belajar mengajar pada mata pelajaran sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta. Tersedianya media elektronik di sekolah seperti televisi, radio, *tape recorder*, *LCD*, atau pun laptop belum dimanfaatkan secara optimal oleh guru. Begitu juga penggunaan media audio visual belum juga digunakan oleh para guru di sekolah tersebut sebagai variasi dalam metode pembelajaran di kelas.

Dari data saat melakukan wawancara dengan ibu Tri Lestari S.Pd sebagai guru pada mata pelajaran produktif di SMK perindustrian Yogyakarta, beliau mengatakan sering mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi karena media mengajar yang digunakan dalam pembelajaran selama ini hanya sebatas menggunakan modul dan papan tulis tidak bisa secara visual. Terlebih lagi kendala yang dihadapi pada proses pembelajaran mata pelajaran sistem pendingin sarana pendukung yang belum memadai, antara lain belum tersedianya bahan ajar dan media tentang sistem pendingin, padahal penguasaan tentang sistem pendingin merupakan mata pelajaran produktif di SMK perindustrian Yogyakarta. Pembelajaran di kelas masih menggunakan papan tulis sehingga siswa tidak mendapat bayangan langsung tentang unit sistem pendingin, sedangkan metode pembelajaran yang

digunakan masih berupa metode ceramah (berpusat pada guru). Hal ini menyebabkan siswa pasif dan tidak konsentrasi pada proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Semua itu merupakan permasalahan utama yang perlu segera ditanggulangi.

2) Analisis kebutuhan dan karakteristik siswa

Analisis kebutuhan media juga perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa. Karena setiap siswa pada hakikatnya mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda. Dari hasil penelitian awal dengan memberikan angket terbuka terhadap 25 siswa kelas XII B yang diambil secara acak, hasilnya dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu perlunya pengembangan media dan tidak perlunya pengembangan media. Sebanyak 19 siswa mengatakan perlunya dikembangkan media pembelajaran yang ada, sedangkan 6 sisanya merasa cukup puas dengan media yang ada pada saat sekarang ini. Untuk lebih jelasnya contoh angket yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada lampiran 10. Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa, mereka menyatakan bahwa penyampaian materi dengan cara menulis di papan tulis kurang menyenangkan, sehingga membuat siswa cepat jenuh dan lebih sulit untuk memahami materi yang disampaikan. Siswa lebih tertarik dan senang belajar apabila media pembelajaran tersebut menyajikan gambar, video dan animasi.

B. Hasil Pengembangan

1. Perencanaan

a. Pembuatan materi

Pembuatan materi pada pengembangan media pembelajaran ini perlu ditentukan agar pengembangan dapat dilakukan dengan terarah, dan sistematis. Indikator dan materi pembelajaran yang dikembangkan dibagi menjadi 6 bagian diantaranya adalah sebagai berikut: (1) pengenalan sistem pendingin, (2) komponen sistem pendingin, (3) penggantian air pendingin, (4) pemeriksaan pompa, (5) pemeriksaan termostat, (6) pengujian sistem pendingin.

b. Pembuatan dan pengumpulan video serta bahan pendukung.

Adapun selain video sebagai bahan utama media audio visual juga dilengkapi bahan penarik perhatian yang dibuat dalam program ini seperti berupa perpaduan antar teks, gambar, foto, warna, tampilan layar, animasi, dan musik, untuk membuat program menjadi lebih menarik.

2. Pengembangan produk awal

a. Penulisan naskah dalam bentuk narasi atau *story board*.

Sebelum penulisan naskah media pengembangan harus mengumpulkan terlebih dahulu materi-materi yang akan dituangkan dalam naskah media yang diperoleh dari berbagai sumber seperti perpustakaan, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan orang

lain. Naskah media terdiri dari materi pembelajaran, naskah audio, visual dan durasi. Pada penulisan naskah media audio visual materi harus dibuat secara singkat dan terperinci. Naskah media tersebut dituangkan dalam *storyboard*, adapun *storyboard* media audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin ini dapat dilihat pada lampiran 21.

- b. Mengambil video yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran dengan menggunakan handycam, video disimpan dalam format avi. kemudian menggabungkan setiap bagian yang telah diperoleh dan menyiapkan materi-materi pendukung seperti gambar-gambar, suara, dan musik. Media pembelajaran audio visual ini dibuat dengan menggunakan program *adobe after effects* yang ditunjang program-program lain untuk lebih menyempurnakan media yang dikembangkan.
- c. Video kemudian diedit menggunakan komputer, dengan program *adobe after effects* dan didukung oleh program-program lain seperti *adobe premier pro* untuk mengedit musik atau suara, dan *adobe photoshop* untuk membuat atau mengedit gambar yang akan disampaikan. Komputer yang digunakan dalam proses pembuatan media haruslah dengan spesifikasi teknis yang memadai untuk menjalankan program dengan baik.
- d. Hasil video yang sudah disesuaikan dengan tema, isi, alur cerita, dan penataannya kemudian di *rendering* agar dapat dinikmati dalam bentuk media pembelajaran audio visual.

C. Hasil Uji Coba

Tahap pengembangan media pembelajaran audio visual dilakukan sesuai dengan rancangan yang telah dipaparkan pada Bab III. Pengembangan dilakukan dengan melakukan validasi media yang terdiri dari ahli media pembelajaran, ahli materi dari Dosen dan Guru mata pelajaran sistem pendingin. Data dan saran yang ada pada instrumen digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan merevisi media pembelajaran. Data hasil validasi dari ahli media pembelajaran, ahli materi dari Dosen dan Guru adalah sebagai berikut:

1. Hasil Penilaian Ahli Media Pembelajaran

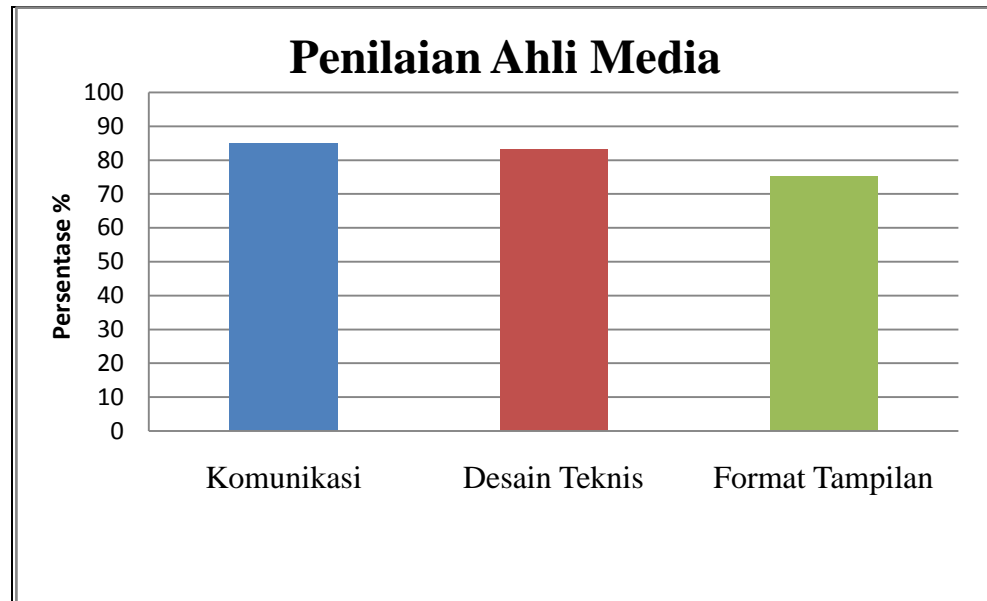
Aspek penilaian untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) Komunikasi; (2) Desain teknis; (3) Format Tampilan. Hasil validasi dan penilaian ahli media pembelajaran dalam hal ini Dosen ahli media pembelajaran dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Penilaian Ahli Media Pembelajaran

| No | Aspek penilaian | Total penilaian | Penilaian yang diharapkan | Persentase kualitas media |
|---------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Komunikasi | 17 | 20 | 85 % |
| 2 | Desain Teknis | 20 | 24 | 83,3 % |
| 3 | Format Tampilan | 12 | 16 | 75 % |
| Jumlah | | 49 | 60 | 81,6 % |

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penilaian pada media audio visual dari ahli media pembelajaran, ditinjau dari aspek komunikasi yaitu, dari 20 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 17 poin dan persentase kualitas media sebesar 85 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Ditinjau dari aspek desain teknis yaitu, dari 24 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 20 poin, persentase kualitas media sebesar 83,3 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan.

Sedangkan ditinjau dari aspek format tampilan mendapatkan total penilaian 12 poin dari 16 poin penilaian yang diharapkan, dengan persentase kualitas media sebesar 75 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “baik” untuk digunakan. Rata-rata total penilaian dari ahli media pembelajaran audio visual sebesar 81,6%. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram batang penilaian ahli media

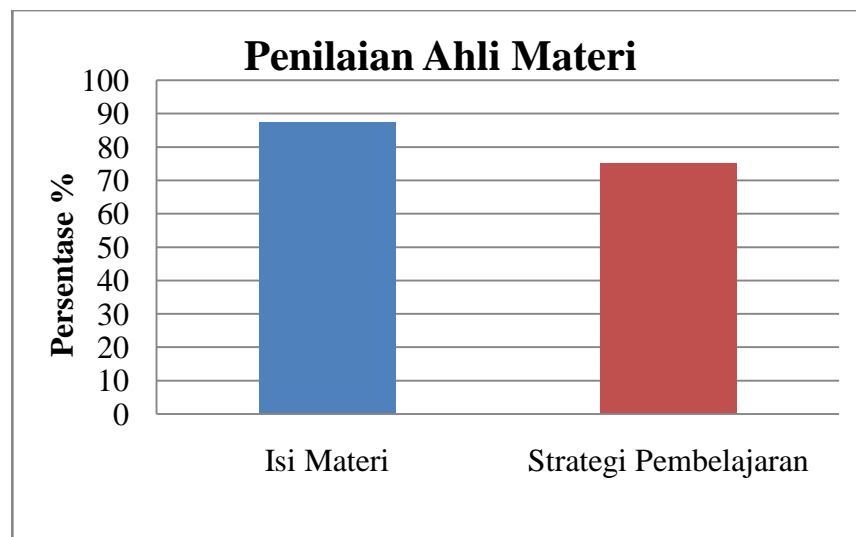
2. Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek penilaian untuk ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) isi materi dan (2) strategi pembelajaran. Hasil validasi dan penilaian ahli materi dari Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Penilaian Ahli Materi

| No | Aspek penilaian | Total penilaian | Penilaian yang diharapkan | Persentase kualitas media |
|---------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Isi materi | 28 | 32 | 87.5 % |
| 2 | Strategi Pembelajaran | 6 | 8 | 75 % |
| Jumlah | | 34 | 40 | 85 % |

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penilaian pada media audio visual dari ahli materi pembelajaran, ditinjau dari aspek isi materi yaitu, dari 32 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 28 poin dan persentase kualitas media sebesar 87,5 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Ditinjau dari aspek strategi pembelajaran yaitu, dari 8 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 6 poin, persentase kualitas media sebesar 75 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “baik” untuk digunakan. Rata-rata total penilaian dari ahli materi sebesar 85 %. Sesuai dengan skala persentase pada tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram batang penilaian ahli materi dosen

3. Hasil Penilaian Guru Mata Pelajaran Sistem Pendingin

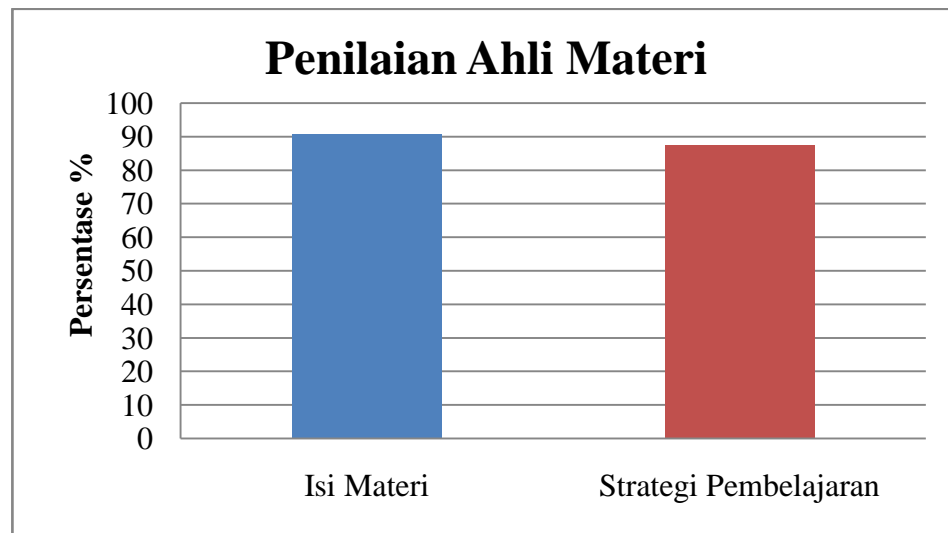
Aspek penilaian untuk ahli materi ditinjau dari aspek (1) isi materi dan (2) strategi pembelajaran. Hasil validasi dan penilaian ahli materi dari guru mata pelajaran sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10. Penilaian Ahli Materi Guru Mata Pelajaran Sistem Pendingin

| No | Aspek penilaian | Total penilaian | Penilaian yang diharapkan | Persentase kualitas media |
|---------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Isi materi | 29 | 32 | 90.6 % |
| 2 | Strategi Pembelajaran | 7 | 8 | 87.5 % |
| Jumlah | | 36 | 40 | 90 % |

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penilaian pada media audio visual dari ahli materi pembelajaran, ditinjau dari aspek isi materi yaitu, dari 32 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 29 poin dan persentase kualitas media sebesar 90,6 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Ditinjau dari aspek strategi pembelajaran yaitu, dari 8 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 7 poin, persentase kualitas media sebesar 87,5 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Rata-rata total penilaian dari ahli materi sebesar 90 %. Sesuai dengan skala persentase

pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Diagram batang penilaian ahli materi guru mata pelajaran sistem pendingin

4. Hasil Uji Kelompok Kecil

Hasil uji coba kelompok kecil meliputi: (1) efek strategi pembelajaran; (2) komunikasi; (3) desain teknis. Uji kelompok kecil ini dilakukan untuk dapat masukan atau saran dari calon pengguna. Responden uji kelompok kecil ini diambil sebanyak 6 orang siswa, yang mempunyai perbedaan kemampuan yaitu siswa kurang pintar, sedang dan pintar berdasarkan referensi atau arahan dari guru mata pelajaran sistem pendingin SMK Perindustrian Yogyakarta. Persentase data penilaian uji kelompok kecil oleh siswa disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 11. Uji Kelompok Kecil

| No | Aspek penilaian | Total penilaian | Penilaian yang diharapkan | Persentase kualitas media |
|---------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Strategi Pembelajaran | 63 | 72 | 87,5 % |
| 2 | Komunikasi | 62 | 72 | 86,1 % |
| 3 | Desain Teknis | 105 | 120 | 87,5 % |
| Jumlah | | 230 | 264 | 87,1 % |

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penilaian pada media audio visual dari ahli media pembelajaran, ditinjau dari aspek strategi pembelajaran yaitu, dari 72 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 63 poin dan persentase kualitas media sebesar 87,5 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Ditinjau dari aspek komunikasi yaitu, dari 72 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 62 poin, persentase kualitas media sebesar 86,1 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan.

Sedangkan ditinjau dari aspek desain teknis mendapatkan total penilaian 105 poin dari 120 poin penilaian yang diharapkan, dengan persentase kualitas media sebesar 87,5 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Rata-rata total penilaian dari ahli media pembelajaran audio visual sebesar 87,1 %. Sesuai

dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Diagram batang uji kelompok kecil oleh siswa

5. Hasil Uji Kelompok Besar

Hasil uji coba kelompok Besar meliputi: (1) efek strategi pembelajaran; (2) Komunikasi; (3) desain teknis. Uji kelompok besar ini dilakukan untuk dapat masukan atau saran dari calon pengguna. Responden uji kelompok besar ini diambil secara acak sebanyak 12 orang siswa dari total 24 orang siswa kelas XII B3 SMK Perindustrian Yogyakarta. Adapun persentase data penilaian uji kelompok besar yang diberikan oleh siswa disajikan dalam tabel di bawah ini.

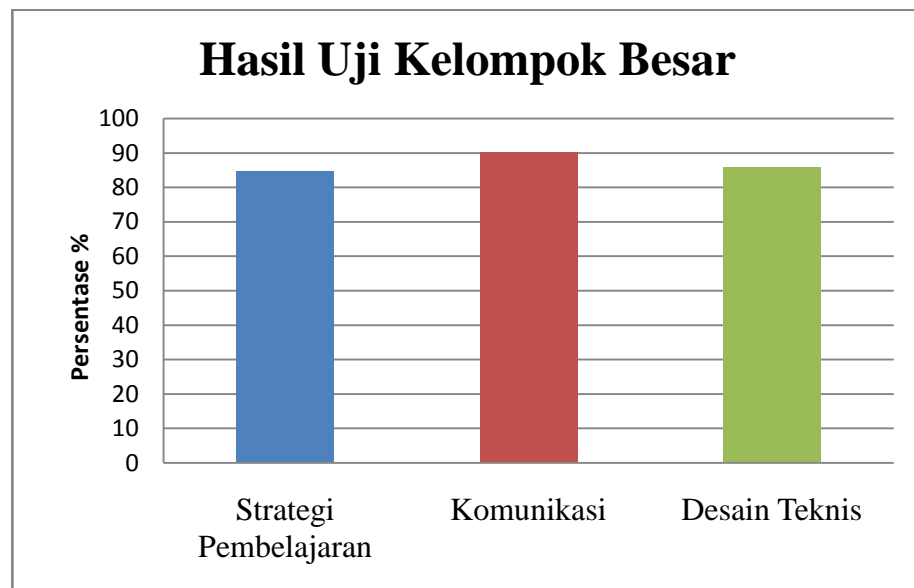
Tabel 12. Uji Kelompok Besar

| No | Aspek penilaian | Total penilaian | Penilaian yang diharapkan | Persentase kualitas media |
|---------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Strategi Pembelajaran | 122 | 144 | 84,7 % |
| 2 | Komunikasi | 130 | 144 | 90,2 % |
| 3 | Desain Teknis | 206 | 240 | 85,8 % |
| Jumlah | | 458 | 528 | 86,7 % |

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penilaian pada media audio visual dari hasil uji coba kelompok besar, ditinjau dari aspek strategi pembelajaran yaitu, dari 144 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 122 poin dan persentase kualitas media sebesar 84,7 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Ditinjau dari aspek komunikasi yaitu, dari 144 poin penilaian yang diharapkan, mendapatkan total penilaian 130 poin, persentase kualitas media sebesar 90,2 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan.

Sedangkan ditinjau dari aspek desain teknis mendapatkan total penilaian 206 poin dari 240 poin penilaian yang diharapkan, dengan persentase kualitas media sebesar 85,8 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “sangat baik” untuk digunakan. Rata-rata total

penilaian dari ahli media pembelajaran audio visual sebesar 86,7 %. Sesuai dengan skala persentase pada Tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Diagram batang uji kelompok besar oleh siswa

D. Revisi Produk

1. Revisi tahap I

Revisi tahap I dilakukan setelah pengembang mendapatkan masukan berupa data evaluasi dari ahli materi dan ahli media. Revisi tahap I ini terdiri dari 2 aspek yaitu revisi dari ahli materi dan ahli media.

a. Revisi dari ahli materi

Untuk meningkatkan kualitas dari dari media pembelajaran yang dikembangkan, ahli materi memberikan beberapa masukan tentang

beberapa hal yang masih perlu diperbaiki dalam media pembelajaran. Selanjutnya dilakukan revisi atau perbaikan sesuai saran dan masukan dari ahli media, diantaranya sebagai berikut:

1) Pendahuluan kurang

Pendahuluan disini adalah bagian video yang ditempatkan pada bagian awal. pendahuluan berfungsi sebagai pengantar yang mengungkap keterangan tentang materi yang akan disampaikan. Untuk itu mendapatkan masukan dari ahli materi sebelum masuk ke materi sebaiknya di berikan pendahuluan terlebih dahulu sebelum masuk ke materi pokoknya.



Gambar 7. Video pendahuluan setelah direvisi

2) Training obyek belum bisa mewakili objek sesungguhnya

Agar siswa mempunyai gambaran tentang training objek yang digunakan. Untuk itu harus ada video sistem pendingin pada mobil

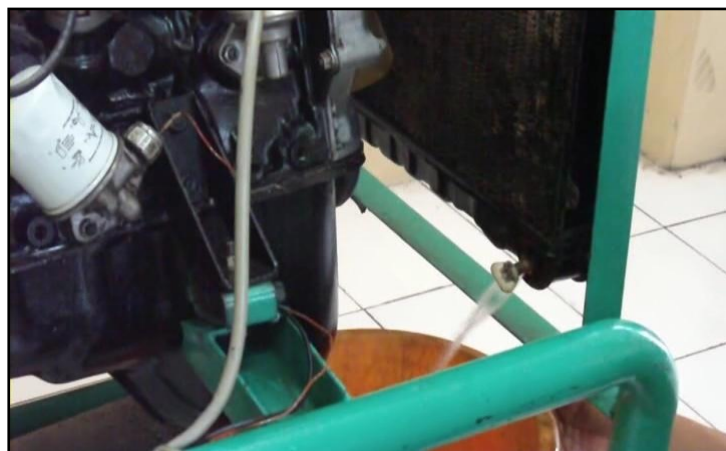
sebelum melakukan pembongkaran dan pemeriksaan menggunakan *engine stand*.



Gambar 8. Video mobil sebelum dilakukan pemeriksaan

3) Video menguras air radiator dipersingkat

Pada saat menguras air radiator durasinya terlalu lama sehingga bisa menimbulkan kejenuhan bagi siswa yang melihatnya, untuk itu durasi yang sebelumnya 2 menit direvisi menjadi 30 detik.



Gambar 9. Video menguras air radiator setelah direvisi

b. Revisi dari ahli media

Untuk meningkatkan kualitas dari media yang dikembangkan, ahli media memberikan beberapa masukan tentang beberapa hal yang masih perlu diperbaiki dalam media pembelajaran ini. Selanjutnya dilakukan revisi dan perbaikan. Sesuai saran dan masukan dari ahli media, diantaranya sebagai berikut:

1) Pencahayaan kurang

Cahaya adalah unsur tata artistik yang paling penting dalam media audio visual ini. Tanpa cahaya maka siswa tidak dapat menyaksikan apa-apa karena gelap tak bisa dilihat. Berdasarkan masukan dari ahli media untuk memperjelas bagian-bagian yang masih terlihat gelap atau kurang pencahayaan.



Gambar 10. Pencahayaan video sebelum direvisi



Gambar 11. Pencahayaan video setelah direvisi

2) Volume suara antar video tidak sama

Volume menyimpan informasi tentang suara pada bagian yang disebut *frame*. Pada *frame* inilah suara dapat diubah untuk mengetahui seberapa kencang suara ke telinga manusia. Berdasarkan masukan dari ahli media agar setiap video volume suara sama, supaya pendengar bisa menikmati video tanpa harus terganggu dengan suara yang terlalu keras atau pelan.

3) Masih ada video yang rusak

Agar semua materi dapat dipahami siswa dengan baik, maka seluruh video harus tersampaikan tanpa ada video yang rusak atau dalam istilah lain macet. Karena selain merusak konsentrasi siswa hal seperti ini juga dapat mengurangi minat belajar siswa.



Gambar 12. Video yang rusak sebelum direvisi



Gambar 13. Video yang sudah direvisi

2. Revisi tahap II

Revisi tahap II dilakukan setelah pengembang mendapatkan masukan berupa data evaluasi dari guru mata pelajaran sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta. Revisi tahap II ini diuraikan sebagai berikut:

a. Revisi pada tata tulis yang kurang tepat

Agar tidak terjadi kesalah pemahaman terhadap siswa maka penulisan teks harus benar. Ada beberapa kesalahan dalam penulisan seperti “komponen-komponen pada sismtem pendingin” seharusnya diganti menjadi “komponen-komponen pada sistem pendingin ”.



Gambar 14. Tata tulis yang kurang tepat bagian pertama sebelum direvisi



Gambar 15. Tata tulis yang kurang tepat bagian pertama setelah direvisi

Dan kesalahan penulisan seperti “pemeriksaan dan pengujian sisstem pendingin” seharusnya diganti menjadi “komponen-komponen pada sistem pendingin ” agar tidak terjadi kesalah pemahaman terhadap siswa.



Gambar 16. Tata tulis yang kurang tepat bagian kedua sebelum direvisi



Gambar 17. Tata tulis yang kurang tepat bagian kedua setelah direvisi

3. Revisi tahap III

Revisi tahap III dilakukan setelah pengembang mendapatkan masukan berupa data evaluasi dari siswa XII SMK Perindustrian Yogyakarta. Revisi tahap III ini diuraikan sebagai berikut.

- a. Untuk spesifikasi pengukuran alat lebih ditonjolkan



Gambar 18. Video pemeriksaan tekanan radiator

E. Implementasi Media Pembelajaran

Subyek pada tahap implementasi ini adalah siswa kelas XII jurusan teknik mekanik otomotif di SMK Perindustrian Yogyakarta. Data hasil penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data penelitian dari kelas kontrol, yakni kelas XII B1 dan data penelitian dari kelas eksperimen, yakni kelas XII B2. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu tidak menggunakan media pembelajaran audio visual. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) menggunakan media pembelajaran audio visual.

1. Data Prestasi Belajar Kelas Kontrol

Kelas kontrol adalah kelas yang tidak diajar menggunakan media pembelajaran audio visual dan hanya diajar dengan media modul dan papan tulis. Siswa yang dipilih adalah seluruh siswa kelas XII B1 yaitu 24 siswa. Kelas ini diajar dengan metode yang biasa digunakan guru mata pelajaran

sistem pendingin yaitu dengan media papan tulis dan modul. Metode yang digunakan di kelas ini yaitu dengan ceramah, menjelaskan dengan menulis dan menggambar pada papan tulis, tanya jawab, dan evaluasi.

Kegiatan pembelajaran dalam kelas kontrol yaitu, sebelum pelajaran dimulai, siswa diberikan dahulu soal *pretest* untuk mengetahui keadaan awal siswa. Kemudian setelah *pretest* selesai, dilanjutkan dengan pelajaran dengan metode ceramah, menjelaskan dengan menulis dan menggambar pada papan tulis, Tanya jawab. Setelah materi pelajaran selesai disampaikan, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan. Nilai hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas control disajikan dalam lampiran 18. Tabel perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 12. T-Test Kelas Kontrol

One-Sample Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|----|-------|----------------|-----------------|
| pretest | 24 | 64.17 | 8.555 | 1.746 |
| posttest | 24 | 76.67 | 11.001 | 2.246 |

One-Sample Test

| | Test Value = 0 | | | | | |
|----------|----------------|----|-----------------|-----------------|---|-------|
| | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Lower | Upper |
| pretest | 34.142 | 23 | .000 | 64.167 | 60.55 | 67.78 |
| posttest | 36.745 | 23 | .000 | 76.667 | 72.02 | 81.31 |

2. Data Prestasi Belajar Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen adalah kelas yang diajar menggunakan media pembelajaran audio visual. Siswa yang dipilih adalah seluruh siswa dari jumlah kelas XII B2 yaitu 24 siswa. Metode yang digunakan di kelas ini yaitu dengan ceramah, menjelaskan menggunakan LCD proyektor, media audio visual, dan evaluasi. Kegiatan pembelajaran dalam kelas eksperimen yaitu, sebelum pelajaran dimulai, siswa diberikan dahulu soal *pretest* untuk mengetahui keadaan awal siswa. Kemudian setelah *pretest* selesai, dilanjutkan dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah, menjelaskan menggunakan LCD proyektor, memutar media audio visual, dan tanya jawab. Setelah materi pelajaran selesai, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Nilai hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen disajikan dalam lampiran 19.

Tabel 13. T-Test Kelas Eksperimen

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|----|-------|----------------|-----------------|
| pretest | 24 | 67.08 | 7.058 | 1.441 |
| posttest | 24 | 86.25 | 7.974 | 1.628 |

One-Sample Test

| | Test Value = 0 | | | | | |
|----------|----------------|----|-----------------|-----------------|---|-------|
| | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Lower | Upper |
| pretest | 46.561 | 23 | .000 | 67.083 | 64.10 | 70.06 |
| posttest | 52.988 | 23 | .000 | 86.250 | 82.88 | 89.62 |

F. Pembahasan Hasil Penelitian

Media audio visual yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi, untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat. Setelah media divalidasi kemudian media diuji cobakan kepada siswa dalam bentuk uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Untuk mengetahui keefektifitasan produk media maka dilakukan uji coba penerapan media pembelajaran. Berikut ini pembahasan dari masing-masing hasil pengujian media pembelajaran audio visual:

1. Pengujian Media Pembelajaran

a. Ahli Media Pembelajaran

Hasil penilaian untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) komunikasi 85%; (2) desain teknis 83,3%; (3) format tampilan 75%. Secara keseluruhan hasil validasi dan penilaian ahli media pembelajaran dalam hal ini Dosen ahli media pembelajaran sebesar 81,6%. Sehingga tingkat validasi tampilan pada media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin “sangat baik” digunakan.

b. Ahli Materi Dosen

Hasil penilaian untuk ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) isi materi 87,5% (2) strategi pembelajaran 75%. Secara keseluruhan hasil validasi dan penilaian ahli materi dari Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebesar 85 %.

Sehingga tingkat validasi tampilan pada media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin “sangat baik” digunakan.

c. Guru Mata Pelajaran Sistem Pendingin

Hasil penilaian untuk ahli materi ditinjau dari aspek (1) isi materi 90,6% (2) strategi pembelajaran 87,5%. Secara keseluruhan hasil validasi dan penilaian ahli materi dari guru mata pelajaran sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta sebesar 90%. Sehingga tingkat validasi tampilan pada media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin “sangat baik” digunakan.

d. Pengujian Kelompok Kecil

Hasil uji coba kelompok kecil ditinjau dari aspek: (1) strategi pembelajaran 87,5%; (2) komunikasi 86,1%; (3) desain teknis 87,5%. Secara keseluruhan hasil pengujian kelompok kecil di SMK Perindustrian Yogyakarta sebesar 87,1%. Sehingga tingkat validasi tampilan pada media pembelajaran audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin “sangat baik” digunakan.

e. Pengujian Kelompok Besar

Hasil uji coba kelompok Besar meliputi: (1) strategi pembelajaran 84,7%; (2) Komunikasi 90,2%; (3) desain teknis 85,8%. Uji kelompok besar ini dilakukan untuk dapat masukan atau saran dari calon pengguna. Responden uji kelompok besar ini diambil secara acak sebanyak 12 orang

siswa dari total 24 orang siswa kelas XII B3 SMK Perindustrian Yogyakarta.

2. Pengujian Validitas Soal

Soal yang diujikan adalah soal yang digunakan untuk uji coba penerapan media pembelajaran untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Soal yang diberikan disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria keberhasilan yang sudah ditetapkan. Materi dan soal dalam media pembelajaran ini kemudian dikonsultasikan dengan Guru mata pelajaran sistem pendingin SMK Perindustrian Yogyakarta dan divalidasi oleh Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, untuk mendapatkan saran atau perbaikan mengenai soal yang akan digunakan. Setelah mendapatkan saran maka soal kemudian direvisi dan dilakukan perbaikan.

Menurut guru mata pelajaran sistem pendingin soal yang akan digunakan untuk uji coba penerapan media pembelajaran untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen sudah baik, namun diberikan saran dan masukan agar soal dibuat lebih sederhana sehingga mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan masukan dari dosen pendidikan teknik otomotif istilah asing dicetak miring, dan pertanyaan yang kurang spesifik agar diganti.

3. Penerapan Media Pembelajaran

Media pembelajaran audio visual untuk mata pelajaran sistem pendingin ini diterapkan dalam pembelajaran pada kelas XII B2, sedangkan pada kelas

XII B1 tidak menggunakan media pembelajaran audio visual. Sebelum pembelajaran dimulai, baik di dalam kelas XII B1 maupun di kelas XII B2 diberikan *pretest* terlebih dahulu. Nilai rata-rata *pretest* kelas XII B1 yaitu 6,4 sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas XII B2 yaitu 6,7. Berdasarkan hasil nilai rata-rata *pretest* kedua dapat ditarik kesimpulan kedua kelas tersebut layak untuk dibandingkan karena perbedaannya nilai rata-rata kedua kelas hampir sama atau tidak signifikan. Setelah pembelajaran selesai kemudian dilakukan *posttest*, pada kelas XII B1 maupun kelas kelas XII B2. Dari hasil *posttest* kedua kelas didapat data nilai rata-rata *posttest* kelas XII B1 yaitu 7,6 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas XII B2 yaitu 8,6. Terjadi peningkatan rata-rata nilai baik pada kelas XII B1 maupun kelas XII B2. Peningkatan rata-rata nilai yang terjadi lebih besar pada kelas XII B2 dibandingkan pada kelas XII B1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran audio visual untuk mata pelajaran sistem pendingin layak digunakan dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Cara mengembangkan media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin di SMK Perindustrian Yogyakarta adalah: (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) merevisi hasil uji coba, (6) uji coba lapangan, (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan, (8) uji pelaksanaan lapangan, (9) penyempurnaan produk akhir, (10) diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan. Penelitian dan pengembangan ini telah menghasilkan produk media audio visual pada mata pelajaran sistem pendingin.
2. Media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin yang telah dikembangkan adalah berkualitas dan memenuhi standar kelayakan terbukti bahwa rerata hasil validasi persentase kualitas media dari ahli media sebesar 83,3 %. penilaian dari ahli materi sebesar 85 % Rata-rata total penilaian dari guru sistem pendingin sebesar 90 %. Jika dilihat pada skala persentase pada tabel 6 hasil tersebut masuk dalam katagori “Sangat baik” untuk digunakan.
3. Media pembelajaran audio visual pada sistem pendingin layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran di SMK Perindustrian

Yogyakarta terbukti dengan adanya peningkatan prestasi dari sebelum menggunakan media dan sesudah menggunakan media audio visual.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan, maka dapat dikemukakan implikasi hasil penelitian ini yaitu, dengan penggunaan media pembelajaran audio visual ini dapat meningkatkan rasa senang, perhatian, dan aktivitas belajar siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran sistem pendingin. Dengan demikian prestasi belajar siswa akan dapat meningkat.

C. Keterbatasan

Perlu disadari bahwa ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini walaupun telah dilakukan dengan usaha yang maksimal, antara lain :

1. Data diperoleh dengan menggunakan angket. Ada kemungkinan responden (siswa) yang mengetahui bahwa angket tersebut tidak akan berpengaruh terhadap nilainya, sehingga ada kemungkinan siswa menjawab soal dengan kurang sungguh-sungguh. Ini menjadi salah satu penyebab data yang diperoleh kurang optimal.
2. Uji coba hanya dilakukan hanya pada satu sekolah Yaitu SMK Perindustrian Yogyakarta khususnya kelas XII B, Sehingga perlu diuji cobakan pada skala yang lebih luas.

D. Saran

1. Pada pengembangan berikutnya diusahakan menggunakan fasilitas ruangan kelas yang ada penutup cahaya, sehingga tampilan penyajian media akan lebih jelas.
2. Pihak sekolah perlu mengupayakan peningkatan kemampuan guru dalam pengembangan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran, sehingga proses penyampaian materi dapat berlangsung dengan baik dan mudah diserap oleh siswa.
3. Dapat dikembangkan pada materi yang lebih luas maupun pada mata pelajaran yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir Fatah. S dan Agus Purwanto. (2008) *Digital Multimedia: Animasi, Sound Editing & Video Editing*. Yogyakarta: Andi
- Amir Hamzah Suleiman. (1985) *Media Audio-Visual Untuk Pengajaran, Penerangan dan Penyuluhan*. Jakarta: PT Gramedia
- Andre, Rinanto. (1982). *Peran Media Audio Visual Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Yayasan Kanisius
- Anonim. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Arif, Sadiman. S. dkk (1986). *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali
- Asep, Jihad dan Abdul Haris. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo
- Azhar, Arsyad. (1997). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- E. Mulyasa. (2008). *Kurikulum Berbasis Kompetensi : Konsep, Berbasis, dan Implementasi*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Nana, Sudjana. (1996). *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Nana, Sudjana & Ahmad Rivai (1990) *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru
- Nana, Syaodih. S. (2006) *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Oemar, Hamalik. (2008). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Ronald, Anderson. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan media Video Pembelajaran*. Jakarta : Grafindo Pers.
- S.J. Winkel, W. S (1983) *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: PT. Gramedia
- _____ (1996). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta : Grasindo.
- Saifuddin, Azwar. (1996) *Fungsi Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

- Sardiman A.M (2006) *Interaksi dan Motifasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kuliitatif dan R&D*.Bandung:CV Alfabeta
- Supranto. (2002). *Statisik Teori dan Aplikasi* Jakarta: Erlangga
- UbduL, Majid. (2008). *Perencanaan Pembelajaran Menggunakan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Wardan Suyanto, MA. (1989) *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Departemen pendidikan dan kebudayaan
- Wina, Sanjana. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Zainal, Arifin. (1990). *Evaluasi Intruksional Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

LAMPIRAN

SURAT PERMOHONAN

Kepada:

Yth. Bapak H. Noto Widodo, M.Pd.

Dosen Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Di tempat

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahidin

NIM : 09504245012

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

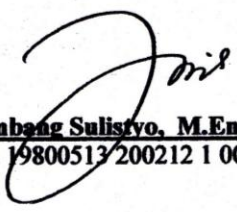
Fakultas : Teknik

Judul TAS : **Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta.**

Mengharap kesediaan Bapak untuk memvalidasi instrumen penelitian dalam Tugas Akhir Skripsi (TAS) saya yang terdiri dari media audio visual sistem pendingin mesin, lembar penilaian ahli media dan tes soal untuk mengukur kemampuan siswa. Demikian surat ini saya sampaikan, atas kesediaan dan perhatian Bapak saya ucapkan terimakasih.


Mengetahui

Pembimbing,


Bambang Sulistyono, M.Eng
NIP. 19800513/200212 1 002

Yogyakarta, Februari 2012

Mahasiswa,


Wahidin
NIM. 09504245012

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan keyakinan terhadap setiap pernyataan tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”

Keterangan:

SB : Sangat Baik
B : Baik

C : Cukup
K : Kurang

A. Aspek Media

| No | Aspek Penilaian | Pernyataan | SB | B | C | K |
|----|-----------------|-------------------------------|----|---|---|---|
| 1 | Komunikasi | Kemudahan pengoperasian | ✓ | | | |
| | | Logika berpikir | | ✓ | | |
| | | Interaksi dengan pengguna | | ✓ | | |
| | | Kejelasan petunjuk penggunaan | ✓ | | | |
| | | Penggunaan bahasa | | ✓ | | |
| 2 | Desain teknis | Format teks | ✓ | | | |
| | | Penggunaan warna | | ✓ | | |
| | | Kualitas gambar | ✓ | | | |
| | | Kwalitas suara | | ✓ | | |
| | | Kualitas video dan ilustrasi | | ✓ | | |
| | | Penggunaan animasi | | ✓ | | |

| | | | | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|--|---|--|--|
| 3 | Format tampilan | Urutan penyajian | | ✓ | | |
| | | Penggunaan <i>back sound</i> | | ✓ | | |
| | | Transisi antar video atau gambar | | ✓ | | |
| | | Tampilan video | | ✓ | | |

B. Tanggapan Umum Terhadap Materi

1. Secara umum bagaimana pendapat bapak mengenai media yang telah saya kembangkan?

*Pada dasarnya media sudah baik.
untuk proses pembelajaran & kues*

2. Apa saran bapak/ibu untuk memperbaiki kekurangan tersebut?

*Narasi perlu kejelasan dan ada
waktu jeda & dan ada perubahan
volume dengan sendirinya*

C. Kesimpulan

Media ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
 - ② Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
 3. Tidak layak diproduksi
- (mohon diberi lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Validator



H. Noto Widodo, M.Pd.
NIP. 19511101 197503 1 004

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : H. Noto Widodo, M.Pd.

NIP : 19511101 197503 1 004

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta” dari mahasiswa :

Nama : Wahidin

NIM : 09504245012

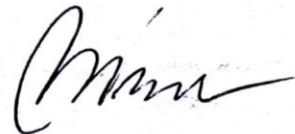
Telah siap/ ~~belum~~)* digunakan untuk pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian, dengan catatan sebagai berikut:

1. Pre Test dan Post Test telah
diperbaiki : media pengajaran
sistem pendingin dapat diguna-
kan untuk pengambilan data pe-
nelitian
2.
3.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2012

Validator,



H. Noto Widodo, M.Pd.
NIP. 19511101 197503 1 004

)* Coret yang tidak perlu

SURAT PERMOHONAN

Kepada:

Yth. Bapak Bambang Sulisty, M.Eng
Dosen Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Di tempat

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahidin

NIM : 09504245012

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

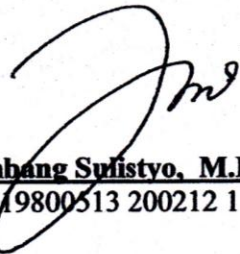
Judul TAS : **Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta.**

Mengharap kesediaan Bapak untuk memvalidasi instrumen penelitian dalam Tugas Akhir Skripsi (TAS) saya yang terdiri dari media audio visual sistem pendingin mesin, dan lembar penilaian ahli materi. Demikian surat ini saya sampaikan, atas kesediaan dan perhatian Bapak saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Februari 2012

Mengetahui

Pembimbing,



Bambang Sulisty, M.Eng
NIP. 19800513 200212 1 002

Mahasiswa,



Wahidin
NIM. 09504245012

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan keyakinan terhadap setiap pernyataan tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”

Keterangan:**SB** : Sangat Baik**B** : Baik**C** : Cukup**K** : Kurang**A. Aspek Materi**

| No | Aspek Penilaian | Pernyataan | SB | B | C | K |
|----|-----------------------|--|----|---|---|---|
| 1 | Isi Materi | Kesesuaian dengan silabus | ✓ | | | |
| | | Relevansi dengan kemampuan siswa | | ✓ | | |
| | | Kejelasan topik pembelajaran | | ✓ | | |
| | | Keruntutan materi | ✓ | | | |
| | | Cakupan materi | | ✓ | | |
| | | Ketuntasan materi | ✓ | | | |
| | | Kesesuaian dasain evaluasi | ✓ | | | |
| | | Ralevansi gambar, video, dan ilustrasi dengan materi | | ✓ | | |
| 2 | Strategi Pembelajaran | Kemudahan memahami materi | | ✓ | | |
| | | Kemudahan penggunaan | | ✓ | | |

B. Tanggapan Umum Terhadap Materi

1. Secara umum bagaimana pendapat bapak mengenai media yang telah saya kembangkan?

Sudah layak digunakan dan kegiatan PBM.

2. Apa saran bapak/ibu untuk memperbaiki kekurangan tersebut?

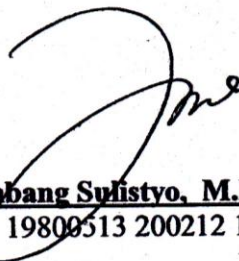
-

C. Kesimpulan

Media ini dinyatakan :

- ☒ 1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
 - ☐ 2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
 - ☐ 3. Tidak layak diproduksi
- (mohon diberi lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Validator



Bambang Sulistyono, M.Eng
NIP. 19800513 200212 1 002

~TERIMA KASIH~
WAHIDIN

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bambang Sulistyo, M.Eng

NIP : NIP. 19800513 200212 1 002

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”** dari mahasiswa :

Nama : Wahidin

NIM : 09504245012

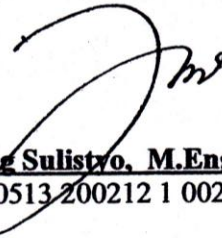
Telah siap ~~(bentuk)~~* digunakan untuk pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian, dengan catatan sebagai berikut:

1.
Cakupan Materi pada media
pembelajaran ini sudah layak
2.
digunakan untuk pengambilan data
penelitian
3.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2012

Validator,



Bambang Sulistyo, M.Eng
 NIP. 19800513 200212 1 002

)* Coret yang tidak perlu

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan keyakinan terhadap setiap pernyataan tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”

Keterangan:**SB** : Sangat Baik**B** : Baik**C** : Cukup**K** : Kurang**A. Aspek Materi**

| No | Aspek Penilaian | Pernyataan | SB | B | C | K |
|----|-----------------------|--|----|---|---|---|
| 1 | Isi Materi | Kesesuaian dengan silabus | | ✓ | | |
| | | Relevansi dengan kemampuan siswa | | ✓ | | |
| | | Kejelasan topik pembelajaran | ✓ | | | |
| | | Keruntutan materi | ✓ | | | |
| | | Cakupan materi | | ✓ | | |
| | | Ketuntasan materi | ✓ | | | |
| | | Kesesuaian desain evaluasi | ✓ | | | |
| | | Relevansi gambar, video, dan ilustrasi dengan materi | ✓ | | | |
| 2 | Strategi Pembelajaran | Kemudahan memahami materi | | | | |
| | | Kemudahan penggunaan | | | | |

B. Tanggapan Umum Terhadap Materi

1. Secara umum bagaimana pendapat bapak mengenai media yang telah saya kembangkan?

perhatikan tata tulis yang kurang tepat.
Secara umum materi sudah mencakup apa yang ada pada silabus.

2. Apa saran bapak/ibu untuk memperbaiki kekurangan tersebut?

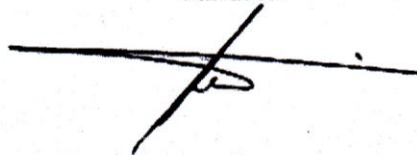
C. Kesimpulan

Media ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
 - ② Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
 3. Tidak layak diproduksi
- (mohon diberi lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak)

Yogyakarta, Februari 2012

Validator



Sukaryanto, S.Pd

**~TERIMA KASIH~
WAHIDIN**

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sukaryanto, S.Pd

Jabatan : Guru mata pelajaran sistem pendingin

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”** dari mahasiswa :

Nama : Wahidin

NIM : 09504245012

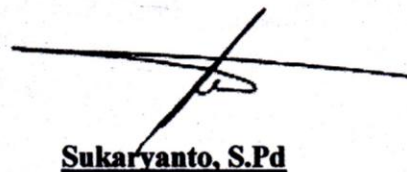
Telah siap/~~belum~~* digunakan untuk pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian, dengan catatan sebagai berikut:

1. materi yang ada sudah cukup
media bisa yang di gunakan
untuk mengambil data
2.
3.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2012

Validator



Sukaryanto, S.Pd

* Coret yang tidak perlu

LEMBAR PENILAIAN MEDIA OLEH SISWA

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan keyakinan terhadap setiap pernyataan tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta”

Keterangan:**SB** : Sangat Baik**C** : Cukup**B** : Baik**K** : Kurang**A. Aspek Media**

| No | Aspek Penilaian | Pernyataan | SB | B | C | K |
|----|----------------------------|-------------------------------|----|---|---|---|
| 1 | Efek Strategi Pembelajaran | Menambah pengetahuan siswa | | | | |
| | | Kemudahan penggunaan | | | | |
| | | Meningkatkan motivasi siswa | | | | |
| 2 | Komunikasi | Kemudahan memulai program | | | | |
| | | Kejelasan petunjuk penggunaan | | | | |
| | | Penggunaan bahasa | | | | |
| 3 | Desain teknis | Penggunaan huruf | | | | |
| | | Penggunaan warna | | | | |
| | | Pemberian gambar | | | | |
| | | Pemberian ilustrasi | | | | |
| | | Penggunaan suara | | | | |

B. Tanggapan Umum Terhadap media

1. Secara umum bagaimana pendapat anda mengenai media yang telah saya kembangkan?

2. Apa saran anda untuk memperbaiki kekurangan tersebut?

C. Kesimpulan

Media ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak diproduksi

(mohon diberi lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda)

Validator

.....

Kepada

Yth. Siswa Kelas XII

Program Keahlian Teknik Mekanik Otomotif

SMK Perindustrian Yogyakarta

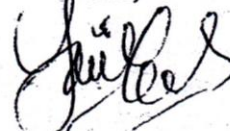
Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi, ~~Saya~~ bermaksud mengadakan penelitian lanjutan untuk menyusun laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Sistem Pendingin Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SMK Perindustrian Yogyakarta”

Berkenaan dengan penelitian tersebut, saya mengharapkan peran serta dan bantuan Saudara untuk mengisi angket yang telah tersusun dalam kuesioner ini. Angket ini bukan merupakan tes, sehingga tidak ada jawaban yang benar maupun yang salah. Jawaban yang paling baik adalah yang sesuai dengan hati nurani Saudara yang sebenarnya. Jawaban yang Saudara berikan tidak akan mempengaruhi nilai atau nama baik Saudara di sekolah. Keterangan yang Saudara berikan akan dijamin kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Atas bantuan dan partisipasi Saudara dalam mengisi kuesioner ini saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 2011

Peneliti,



Wahidin

NIM. 09504245012

Lampiran 10. Instrumen Research Data Awal

Nama : Johandika .

102

Kelas : XII B2 .

1. Media apakah yang digunakan saat proses belajar mengajar di sekolah saat ini?

Papan tulis
LCD, Laptop
Spidol, Penghapus Ruangan

2. Menurut anda apakah media yang digunakan sudah efektif dalam proses belajar mengajar di sekolah saat ini dan berikan alasannya?

Papan tulis
Laptop
Belum, karena tidak efektif digunakan dlm proses pembelajaran

3. Menurut anda apakah kelebihan dari media belajar yang digunakan di sekolah saat ini? ✓

Proyektor & Laptop
.....
.....

4. Menurut anda apakah kekurangan dari media belajar yang digunakan di sekolah saat ini?

Proyektor
Speaker dan microphone u/ pembelajaran english
.....

5. Sebagai seorang siswa, apakah anda sudah puas dengan media pembelajaran di sekolah saat ini?

Belum, karena banyak media yang belum efektif penggunaannya, contoh proyektor
.....

6. Menurut anda apakah ada media lain yang lebih efektif untuk mengoptimalkan proses belajar mengajar di sekolah saat ini?

Speaker & microphone, serta Laptop
.....
.....

LEMBAR OBSERVASI
KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta

Alamat Sekolah : Jln. Kalisahak No 26, Yogyakarta.

1. Media apa saja yang bapak/ibu gunakan di dalam kelas?

Jawaban : Media pembelajaran yang digunakan saat ini bisa dibilang sudah cukup memadai, namun kami masih kekurangan media untuk menyampaikan materi sistem pendingin di dalam kelas.

2. Apakah media pembelajaran yang bapak/ibu gunakan untuk mata pelajaran sistem pendingin di dalam kelas sudah terpenuhi?

Jawaban : Media yang kami gunakan biasanya menggunakan laptop, power point, modul dan papan tulis.

3. Apakah setiap ruang kelas yang ada dilengkapi dengan komputer?

Jawaban : Ruang-ruang yang ada belum dilengkapi dengan komputer, namun sekolah mempunyai lab komputer dengan jumlah 25 unit yang bisa digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang membutuhkan perangkat komputer.

Spesifikasi komputer : Intel Pentium 4, memori 1Gb, windows XP, DVD ROM.

4. Media apa yang bapak/ibu butuhkan pada saat ini untuk pembelajaran di kelas

Jawaban : Kami sangat membutuhkan media pembelajaran untuk materi sistem pendingin yang dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat mengatasi kekurangan kami tersebut.

LEMBAR OBSERVASI
KEBUTUHAN SISWA AKAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta

Alamat Sekolah : Jln. Kalisahak No 26, Yogyakarta.

1. Media apa saja yang digunakan guru untuk menyampaikan materi di dalam kelas?

Jawaban : Guru menggunakan buku dan papan tulis untuk menjelaskan dan menulis kadang-kadang menggunakan laptop.

2. Apakah anda tertarik dengan media yang digunakan guru untuk menyampaikan materi?

Jawaban : Kalau menggunakan laptop siswa lebih tertarik karena bisa melihat video dan animasi tentang materi yang di berikan.

3. Apakah anda merasa bosan dengan media yang digunakan guru?

Jawaban : Siswa merasa bosan kalau guru menyampaikan materi dengan menulis di papan tulis, karena kurang menarik, membosankan dan susah untuk memahami pelajaran.

4. Apakah anda menginginkan media yang baru? Jika ia media seperti apa yang anda inginkan?

Jawaban : Siswa menginginkan media yang ada gambar-gambarnya, video dan animasi karena lebih menarik dan mudah untuk memahami pelajaran.

PRE TEST

Nama :

Kelas :

(Berilah tanda X pada setiap jawaban dari pertanyaan yang anda anggap paling benar)

1. Dibawah ini yang tidak termasuk komponen dari sistem pendingin adalah:
 - a. Pompa air, tutup radiator,kipas
 - b. Radiator, slang radiator, kipas
 - c. Termostat, kipas, pompa air
 - d. hermostat, alternator, pompa air
2. Di bawah ini Manakah komponen dari sistem pendingin yang berfungsi mempertahankan temperatur cairan pendingin dalam batas yang diizinkan pada saat mesin bekerja dengan cara mengatur sirkulasi cairan pendingin?
 - a. Kipas pendingin
 - c. Pompa air
 - b. Termoatat
 - d. Radiator
3. Salah satu Komponen dalam sistem pendingin yang digunakan untuk menampung cairan pendingin yang berlebihan adalah
 - a. *Reservoir tank*
 - c. *Water jacket*
 - b. *Upper tank*
 - d. *Lower tank*
4. Pada tempeatur berapakah dikatakan sebagai temperatur paling efisien saat mesin bekerja
 - a. 60 - 70°C
 - c. 80 - 90°C
 - b. 70 - 80°C
 - d. 90 - 100°C
5. Mengapa sistem pendinginan pada mobil sangat diperlukan ?
 - a. Agar mobil menjadi dingin
 - b. Agar tidak terjadi *overheating* (panas yg berlebihan)
 - c. Agar mobil bisa berjalan lancar pada waktu dijalankan
 - d. Agar tidak terjadi kebakaran mobil
6. Apakah hubungan fungsi pompa air pada mesin pendingin dengan sistem pendinginan air ?
 - a. Mempercepat pembuangan panas
 - b. Mendinginkan mesin dengan cepat
 - c. Mempercepat panas
 - d. Mempercepat sirkulasi air pendingin

7. Untuk mengatasi agar temperatur mesin tidak panas yang berlebihan dan menjaga agar suhu mesin tetap terjaga , maka dipasang suatu sistem yang disebut ...
 - a. Sistem pendingin
 - b. Sistem pelumasan
 - c. Sistem pengapian
 - d. Sistem bahan bakar
8. Bagian dari sistem pendingin mobil yang berfungsi untuk menurunkan temperatur air yang telah bersirkulasi adalah
 - a. Kipas
 - b. Pompa air
 - c. Termostat
 - d. Radiator
9. Kendaraan mobil dibawah ini yang menggunakan sistem pendingin udara adalah ...
 - a. Toyota kijang inova
 - b. Suzuki carry
 - c. VW
 - d. Honda CRV
10. Dibawah ini yang tidak termasuk prosedur melepas termosfat adalah ...
 - a. Mengeluarkan air pendingin
 - b. Melepas selang yang ada pada radiator
 - c. Membuka rumah termostat
 - d. Membuka tutup radiator
11. Jika terjadi kebocoran pada Radiator, maka air yang terdapat di dalam radiator dapat berkurang. Hal ini akan mengakibatkan hal-hal berikut, kecuali ...
 - a. Mesin cepat panas
 - b. Pada radiator timbul asap
 - c. Komponen mesin akan cepat rusak
 - d. Kipas menjadi lambat putarannya
12. Bagian sistem pendingin yang bekerja atas dasar pengaruh suhu air pendingin adalah
 - a. *Water jacket*
 - b. *Reservoir tank*
 - c. Termostat
 - d. Pompa air
13. Alat yang digunakan untuk memeriksa kebocoran sistem pendingin adalah
 - a. *Micrometer*
 - b. *Hydrometer*
 - c. *Radiator cup tester*
 - d. *Tachometer*

14. Katup termostat normalnya membuka pada suhu ...
- a. 25-50 c. 80-90
 - b. 50-75 d. 90-100
15. Dibawah ini yang tidak termasuk cara memeriksa tutup radiator adalah ...
- a. Melepas tutup radiator
 - b. Pasang tutup radiator pada radiator *cup tester*
 - c. Buka *inlet* dan *outlet hose* radiator
 - d. Lakukan pemompaan pada katup vakum
16. Dibawah ini yang tidak termasuk prosedur memeriksa kebocoran sistem pendingin adalah
- a. Mengisi radiator dengan air pendingin
 - b. Memasang radiator *cup tester* pada lubang pengisian
 - c. Memompa radiator *cup tester* sampai tekanan 1,2 kg/cm²
 - d. Melepas selang tekanan tinggi dan selang tekanan rendah
17. Tekanan pembukaan standar katup pada tutup radiator adalah ...
- a. 0,75-1,05 kg/cm² c. 1,75-2,0 kg/cm
 - b. 1,05-1,75 kg/cm² d. 2,0-2,5 kg/cm²
18. Dengan adanya sistem pendingin secara langsung dapat mencegah terjadinya ...
- a. *Undersize* c. *Overheating*
 - b. *Oversize* d. *Overload*
19. Pompa air yang digunakan pada sistem pendingin adalah pompa jenis ...
- a. Baling-baling c. *Sentrifugal*
 - b. Kipas d. Roda gigi
20. Komponen sistem pendingin yang berfungsi untuk menahan air pendingin bersirkulasi pada saat suhu mesin rendah dan membuka saluran dari mesin ke radiator saat suhu mesin mencapai suhu idealnya merupakan fungsi dari ...
- a. Pompa air c. Radiator
 - b. Kepala silinder d. Termostat

POST TEST

Nama :
Kelas :

(Berilah tanda X pada setiap jawaban dari pertanyaan yang anda anggap paling benar)

21. Mengapa sistem pendinginan pada mobil sangat diperlukan ?
- a. Agar mobil menjadi dingin
 - b. Agar tidak terjadi *overheating* (panas yg berlebihan)
 - c. Agar mobil bisa berjalan lancar pada waktu dijalankan
 - d. Agar tidak terjadi kebakaran mobil
22. Dengan adanya sistem pendingin secara langsung dapat mencegah terjadinya ...
- c. *Undersize* c. *Overheating*
 - d. *Oversize* d. *overload*
23. Komponen sistem pendingin yang berfungsi untuk menahan air pendingin bersirkulasi pada saat suhu mesin rendah dan membuka saluran dari mesin ke radiator saat suhu mesin mencapai suhu idealnya merupakan fungsi dari ...
- c. Pompa air c. Radiator
 - d. Kepala silinder d. Termostat
24. Dibawah ini yang tidak termasuk komponen dari sistem pendingin adalah:
- e. Pompa air, tutup radiator, kipas
 - f. Radiator, selang radiator, kipas
 - g. Termostat, kipas, pompa air
 - h. Termostat, alternator, pompa air
25. Di bawah ini Manakah komponen dari sistem pendingin yang berfungsi mempertahankan temperatur cairan pendingin dalam batas yang diizinkan pada saat mesin bekerja dengan cara mengatur sirkulasi cairan pendingin?
- c. Kipas pendingin c. Pompa air
 - d. Termoatat d. Radiator
26. Kendaraan mobil dibawah ini yang menggunakan sistem pendingin udara adalah ...
- c. Toyota kijang inova c. VW
 - d. Suzuki carry d. Honda CRV

27. Jika terjadi kebocoran pada Radiator, maka air yang terdapat di dalam radiator dapat berkurang. Hal ini akan mengakibatkan hal-hal berikut, kecuali ...
- e. Mesin cepat panas
 - f. Pada radiator timbul asap
 - g. Komponen mesin akan cepat rusak
 - h. Kipas menjadi lambat putarannya
28. Tekanan pembukaan standar katup pada tutup radiator adalah ...
- c. 0,75-1,05 kg/cm²
 - c. 1,75-2,0 kg/cm
 - d. 1,05-1,75 kg/cm²
 - d. 2,0-2,5 kg/cm²
29. Pada temperatur berapakah dikatakan sebagai temperatur paling efisien saat mesin bekerja
- c. 60 - 70°C
 - c. 80 - 90°C
 - d. 70 - 80°C
 - d. 90 - 100°C
30. Salah satu komponen dalam sistem pendingin yang digunakan untuk menampung cairan pendingin yang berlebihan adalah
- c. *Reservoir tank*
 - c. *Water jacket*
 - d. *Upper tank*
 - d. *Lower tank*
31. Dibawah ini yang tidak termasuk prosedur melepas termosfat adalah ...
- a. Mengeluarkan air pendingin
 - b. Melepas selang yang ada pada radiator
 - c. Membuka rumah termostat
 - d. Membuka tutup radiator
32. Apakah hubungan fungsi pompa air pada mesin pendingin dengan sistem pendinginan air ?
- a. Mempercepat pembuangan panas
 - b. Mendinginkan mesin dengan cepat
 - c. Mempercepat panas
 - d. Mempercepat sirkulasi air pendingin

33. Untuk mengatasi agar temperatur mesin tidak panas yang berlebihan dan menjaga agar suhu mesin tetap terjaga, maka dipasang suatu sistem yang disebut ...
- c. Sistem pendingin c. Sistem pengapian
d. Sistem pelumasan d. Sistem bahan bakar
34. Bagian dari sistem pendingin mobil yang berfungsi untuk menurunkan temperatur air yang telah bersirkulasi adalah
- c. Kipas c. Termostat
d. Pompa air d. Radiator
35. Katup termostat normalnya membuka pada suhu ...
- c. 25-50 c. 80-90
d. 50-75 d. 90-100
36. Bagian sistem pendingin yang bekerja atas dasar pengaruh suhu air pendingin adalah
- c. *Water jacket* c. Termostat
d. *Reservoir tank* d. Pompa air
37. Alat yang digunakan untuk memeriksa kebocoran sistem pendingin adalah
- c. *Micrometer* c. *Radiator cup tester*
d. *Hydrometer* d. *Tachometer*
38. Dibawah ini yang tidak termasuk cara memeriksa tutup radiator adalah ...
- e. Melepas tutup radiator
f. Pasang tutup radiator pada radiator *cap tester*
g. Buka *inlet* dan *outlet hose* radiator
h. Lakukan pemompaan pada katup vakum
39. Dibawah ini yang tidak termasuk prosedur memeriksa kebocoran sistem pendingin adalah
- e. Mengisi radiator dengan air pendingin
f. Memasang radiator *cup tester* pada lubang pengisian
g. Memompa radiator *cup tester* sampai tekanan 1,2 kg/cm²
h. Melepas selang tekanan tinggi dan selang tekanan rendah
40. Pompa air yang digunakan pada sistem pendingin adalah pompa jenis ...
- c. Baling-baling c. *Sentrifugal*
d. Kipas d. Roda gigi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00580

Nomor : 0522/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

08 Maret 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
5. Kepala SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

| No. | Nama | NIM | Jurusan/Prodi | Lokasi Penelitian |
|-----|---------|-------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1 | Wahidin | 09504245012 | Pend. Teknik Otomotif - S1 | SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA |

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Bambang Sulistyo, M.Eng.
NIP : 19800513 200212 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 08 Maret 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
u.b. Wakil Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

**DINAS PERIZINAN**

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZINNOMOR : 070/0621
1769/4

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/2116/V/3/2012 Tanggal : 08/03/2012
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dijijinkan Kepada : Nama : WAHIDIN NO MHS / NIM : 09504245012
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Bambang Sulistyö, M. Eng
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 08/03/2012 Sampai 08/06/2012
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

WAHIDIN

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 08-03-2012
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

Drs. HARDONO
NIP. 195804101985031013

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/2116/V/3/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Teknik UNY
Tanggal : 08 Maret 2012
Nomor : 0522/UN34.15/PL/2012
Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : WAHIDIN
Alamat : KARANGMALANG YOGYAKARTA
Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA.
Lokasi : - Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA
Waktu : 08 Maret 2012 s/d 08 Juni 2012

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

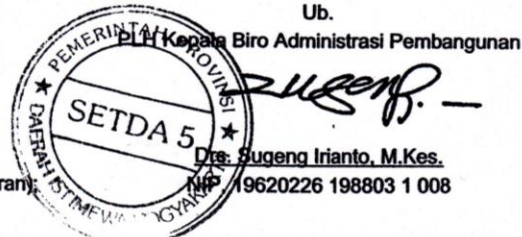
Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 08 Maret 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.



Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta cq. Dinas Perizinan
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
4. Dekan Fak. Teknik UNY
5. Yana Bersandakutan



**YAYASAN PENDIDIKAN RANGKUMAN INDUSTRI ANDALAN
(YAYASAN PERINDUSTRIAN)**

SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA " TERAKREDITASI "

Alamat : Jl.Kalisahak (Komplek Balapan) 26 Yogyakarta 55222
Telp./Fax. (0274) 589162, email : smkperindustrianyk@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

No. :139/I 13.5/SMK Perind/I/2012

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK perindustrian Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : WAHIDIN
No. Mahasiswa : 09504245012
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif – S1
Judul Skripsi : " **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
AUDIO VISUAL PADA SISTEM PENDINGIN SEBAGAI UPAYA
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SMK PERINDUSTRIAN
YOGYAKARTA "**

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMK Perindustrian Yogyakarta pada tanggal : 08 s/d 26 MARET 2012 guna menunjang / lampiran dalam penyusunan skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk melengkapi data penyusunan skripsi



SILABUS

Nama Sekolah : SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA
 Mata Pelajaran : Motor Otomotif
 Kelas/Semester : XI / 2
 Standar Kompetensi : Pemeliharaan/Servis, Perbaikan Sistem Pendingin Dan Komponen-Komponennya
 Kode : OPKR-20-010B / OPKR-20-011B / OPKR-20-012B
 Alokasi Waktu : 120 x 45 menit

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|---|--|--|---|---------------|----|----|---|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 1. Memelihara/ servis sistem pendingin dan komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan pemeliharaan/servis sistem pendingin dan komponen-komponennya tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. | <ul style="list-style-type: none"> Bagian-bagian system pendingin dan komponennya Prinsip kerja sistem pendinginan mesin. Prosedur pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Mempelajari prinsip kerja system pendingin secara tepat Mempelajari konstruksi dan komponen system pendingin dengan benar Menggal informasi macam-macam zat aditif pendingin mesin dan cara penggunaannya Memeriksa kebocoran/mengukur kemampuan tekanan pada system pendingin dan tutup radiator sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Test tertulis Penugasan Unjuk kerja Test praktek | 8 | 24 | | <ul style="list-style-type: none"> Buku Toyota New Step I Buku paket Modul Job Sheet Buku Manual engine Peralatan servis sistem pendingin dan Trainer engine |
| | <ul style="list-style-type: none"> Mengakses dan memahami informasi dengan benar dari spesifikasi pabrik | <ul style="list-style-type: none"> Data spesifikasi pabrik Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponen-komponennya yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Mempelajari buku pedoman reparasi dan Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponen-komponennya yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Test tertulis Penugasan | | | | |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|------------------|--|--|--|---|---------------|----|----|----------------|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Memperbaiki sistem pendingin dan komponen-komponennya dengan menggunakan metode dan peralatan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi terhadap kendaraan/sistem. | <ul style="list-style-type: none"> Prosedur perbaikan ringan sistem pendingin dan komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Memeriksa kedudukan dan mengencangkan komponen-komponen sistem pendingin sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. Mengganti air radiator sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja Test praktek | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Melengkapi data yang tepat sesuai hasil pemeliharaan/ servis. | <ul style="list-style-type: none"> Dokumentasi kegiatan dan data pemeliharaan sistem pendingin dan komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Mencatat seluruh kegiatan pemeliharaan/servis sistem pendingin dan komponen-komponennya ke dalam buku/kartu pemeliharaan mesin Mengerjakan tugas individu dan kelompok | <ul style="list-style-type: none"> Penugasan Test tertulis Porto folio | | | | |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|--|--|--|---|---------------|----|----|---|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 2. Memperbaiki sistem pendingin dan komponen-komponennya. | <ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan perbaikan sistem pendingin tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. | <ul style="list-style-type: none"> Identifikasi kerusakan dan penggantian/perbaikan komponen yang rusak. | <ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi kerusakan-kerusakan sistem pendingin dan cara perbaikannya secara tepat sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja Test praktek | 8 | 24 | | <ul style="list-style-type: none"> Buku Toyota New Step I Buku paket Modul Job Sheet Buku Manual engine Peralatan perbaikan sistem pendingin dan Trainer engine |
| | <ul style="list-style-type: none"> Mengakses dan memahami informasi dengan benar dari spesifikasi pabrik | <ul style="list-style-type: none"> Data spesifikasi pabrik Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponen yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Mempelajari buku pedoman reparasi dan Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponennya yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Test tulis Penugasan | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Memperbaiki dan mengganti sistem pendingin dan komponen-komponennya dengan menggunakan metode dan peralatan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi terhadap kendaraan/sistem. | <ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan, perbaikan/ penggantian komponen-komponen sistem pendingin Pengujian sistem pendingin dan komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Melepas, memperbaiki/ mengganti, dan menguji sistem pendingin dan komponen-komponennya sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja Test praktek | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Melengkapi data yang tepat sesuai hasil perbaikan. | <ul style="list-style-type: none"> Dokumentasi kegiatan dan data pemeliharaan sistem pendingin dan komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Mencatat seluruh kegiatan pemeliharaan/servis sistem pendingin dan komponen-komponennya ke dalam kartu perbaikan/ pemeliharaan mesin Mengerjakan tugas individu dan kelompok | <ul style="list-style-type: none"> Penugasan Test tertulis Porto folio | | | | |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|--|--|---|---|---------------|----|----|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 3.3. Overhaul komponen sistem pendingin | <ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan overhaul komponen sistem pendingin tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya | <ul style="list-style-type: none"> Prosedur dan Peralatan overhaul sistem pendinginan beserta komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Menentukan peralatan dan perlengkapan overhaul komponen sistem pendinginan Melakukan overhaul komponen sistem pendinginan dan menilai kondisi komponen sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja Test praktek | 8 | 24 | | <ul style="list-style-type: none"> Buku Toyota New Step I Buku paket Modul Job Sheet Buku Manual engine Peralatan overhaul sistem pendingin dan Trainer engine |
| | <ul style="list-style-type: none"> Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami | <ul style="list-style-type: none"> Data spesifikasi pabrik Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponen-komponennya yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Mempelajari buku pedoman reparasi dan Pedoman kegiatan pemeliharaan /servis sistem pendingin dan komponen-komponennya yang terdiri : SOP, K3, serta peraturan dan prosedur/kebijakan perusahaan | <ul style="list-style-type: none"> Test tertulis Penugasan | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan overhaul dan perbaikan komponen sistem pendingin berdasarkan spesifikasi dan toleransi yang ditentukan pabrik | <ul style="list-style-type: none"> Prosedur overhaul komponen sistem pendinginan dan komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan perbaikan terhadap kerusakan komponen sistem pendinginan sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. Melaksanakan pengujian komponen sistem pendinginan sesuai SOP, undang-undang K 3, peraturan perundangundangan dan prosedur/kebijakan perusahaan. | <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja Test praktek | | | | |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|------------------|---|--|---|---|---------------|----|----|----------------|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil overhaul | <ul style="list-style-type: none"> Dokumentasi kegiatan dan data overhaul sistem pendingin beserta komponen-komponennya | <ul style="list-style-type: none"> Mencatat seluruh kegiatan pemeliharaan/servis sistem pendingin dan komponen-komponennya ke dalam kartu perbaikan/ pemeliharaan mesin Mengerjakan tugas individu dan kelompok | <ul style="list-style-type: none"> Penugasan Portofolio Test tulis | | | | |

KELAS XII B1

| No | Nama | Pretest | Posttest |
|-----------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BASILIOUS AGUNG AJI ANGGARA PUTRA | 6 | 7,5 |
| 2 | BIMA PRASETYO | 6 | 6 |
| 3 | BRIAN MAULANA | 7,5 | 9 |
| 4 | DECKI RISTIYANTO | 5 | 6 |
| 5 | DENI KRISTIAWAN | 6 | 6,5 |
| 6 | DHUANA HARI ABRIANO | 7 | 7 |
| 7 | DIMAS HELMI MOHAMAT WIJAYA P | 7 | 8 |
| 8 | DWI PRABOWO | 6 | 6,5 |
| 9 | FAJAR MA'RUF SANTOSO | 7 | 7,5 |
| 10 | GALIH LIAN PRASETYA | 7,5 | 8 |
| 11 | HERI KUSWANTO | 7,5 | 10 |
| 12 | MATEUS TRI W | 7 | 9 |
| 13 | MUHAMMAD ARIF ADI PUTRANTO | 5 | 6,5 |
| 14 | MUHARIF NOVENDI | 7,5 | 7,5 |
| 15 | NOVA ANANDA AKBAR | 6 | 8 |
| 16 | RIDO LANDHUNG TUMIKOJATI | 4,5 | 8,5 |
| 17 | RIDWAN NUR SETO | 6 | 9 |
| 18 | SLAMET RIYANTO | 5,5 | 6,5 |
| 19 | TAUFAN SURYO AJI | 7 | 8 |
| 20 | TOMI SAPUTRA | 7 | 7 |
| 21 | TRI CAHYO | 6 | 6,5 |
| 22 | WINDARTO SANUSI | 6,5 | 8 |
| 23 | Y. ANDIKA KRISTIANTONUGROHO | 7 | 9 |
| 24 | YOGA SETIAWAN | 6,5 | 8,5 |
| Jumlah | | 156 | 184 |

KELAS XII B2

| No | Nama | Pretest | Posttest |
|---------------|-----------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | ADE YULI PRASETYO KURNIAWAN | 7 | 9 |
| 2 | ABITUR BINTANG | 6,5 | 9 |
| 3 | AFIK INDRATANTO | 7,5 | 8,5 |
| 4 | AFYUDI SETIAWAN | 6 | 9,5 |
| 5 | AGUNG SETIADI | 6,5 | 8 |
| 6 | AGUS CHOIRI | 6 | 8 |
| 7 | ATANG SETYANORO | 7 | 9 |
| 8 | IIS KHOS SHELLY | 6 | 7,5 |
| 9 | JOHANDIKA BUDIARTO | 6,5 | 10 |
| 10 | LUCKI JATI | 7 | 8 |
| 11 | MUHAMMAD ABDUL WAKHID | 6,5 | 8,5 |
| 12 | PRASETYO SEJATI | 7 | 9 |
| 13 | RADHEA RYAN AGUSTA | 8 | 8 |
| 14 | RAGIL SEPTIADI | 7,5 | 7,5 |
| 15 | RIZAL DWI PUTRANTO | 7 | 10 |
| 16 | RIZKI MARFILIAN | 5,5 | 7,5 |
| 17 | RIZKI TRI CAHYO LEGOWO | 8 | 9 |
| 18 | ROYNALDO PRABOWO | 5,5 | 8,5 |
| 19 | THOMAS PONCO TEGUH HARTANTO | 7 | 8 |
| 20 | TUTUT RONA FITRAHALIFIN | 7,5 | 9 |
| 21 | VICTOR FEBRIYANTO PRABOWO | 6 | 8 |
| 22 | WARSANTO | 6,5 | 8 |
| 23 | WILLY DIMAS SAPUTRA | 7 | 10 |
| 24 | WILLY KURNIAWAN | 6 | 9,5 |
| Jumlah | | 161 | 207 |



STORY BOARD SISTEM PENDINGIN

1. Pada kolom materi berisi tentang semua materi yang akan ditampilkan pada layar monitor.
2. Pada kolom visual berisi semua kejadian yang perlu divisualisasikan dalam keseluruhan isi dari awal sampai akhir program. Apa yang diinginkan tampak dalam layar monitor diisikan dalam kolom visual ini.
3. Pada kolom audio berisi semua unsur audio baik berupa suara manusia (narrator/presenter), musik, dan *sound effect*.
4. Pada kolom waktu menjelaskan lamanya durasi dalam setiap kejadian yang perlu ditampilkan pada layar monitor.

| No | Materi | Visual | Audio | Waktu/ menit |
|----|------------------------------------|---|---|-----------------|
| 1 | <i>Introduction</i> (Pembukaan) | <ul style="list-style-type: none"> • Mobil berjalan • Animasi proses pembakaran | Proses pembakaran yang berlangsung secara terus menerus, mengakibatkan mesin dalam temperature yang sangat tinggi. Temperature yang sangat tinggi, menyebabkan desain mesin menjadi tidak ekonomis, sebagian besar mesin juga berada pada lingkungan yang tidak terlalu jauh dengan manusia. Sehingga menurunkan faktor keamanan. Temperatur yang sangat rendah juga tidak terlalu menguntungkan bagi proses kerja mesin. Sistem pendinginan ini digunakan agar temperatur mesin terjaga pada batas temperature kerja yang ideal. | 3 |
| 2 | Fungsi Sistem Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • Gambar kerja sistem pendinginan air | Secara garis besar fungsi sistem pendingin dapat di bagi menjadi 4 yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengurangi panas pada motor. • Untuk mempertahankan temperatur motor agar selalu pada temperatur kerja yang paling efisien | 2 |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | | | <p>pada semua keadaan kerja motor. Temperatur kerja motor sekitar 82 – 99 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempercepat motor mencapai temperatur kerjanya. • Memanaskan ruang di dalam ruang penumpang hal ini dipakai pada negara-negara yang mengalami musim dingin. | |
| 3 | Macam-macam Sistem Pendinginan | <ul style="list-style-type: none"> • Sistem pendingin air • Sistem pendingin udara | <p>Sebenarnya Sistem pendinginan dengan udara tidak banyak dipakai. kecuali pada sepeda motor dan mobil VW. Itu pun tidak semua jenis mobil VW menggunakan pendinginan dengan udara.</p> <p>Hal ini dikarenakan udara kurang begitu bagus untuk mentranfer panas dibanding dengan sistem pendinginan air, sehingga pengontrolan dan pengaturan temperatur mesin menjadi agak sulit. Pada sistem pendinginan air, sebagian panas dari hasil pembakaran didalam ruang bakar diserap oleh air pendingin setelah melalui dinding silinder. Pada sistem pendinginan air ini, air harus bersirkulasi.</p> | 3 |
| 4 | Komponen Pada Sistem Pendinginan Mesin | <ul style="list-style-type: none"> • Gambar tiap-tiap komponen | <p>Komponen-komponen pada sistem pendinginan mesin:</p> <p>Pompa Air</p> <p>Radiator dan slang radiator</p> <p>Tutup radiator</p> <p>Thermostat</p> <p>Dan kipas</p> | 1 |
| 5 | Pompa Air | <ul style="list-style-type: none"> • Pompa Air | <p>Pompa air (<i>water pump</i>) berfungsi mensirkulasikan cairan pendingin melalui sistem pendingin dengan tekanan. Umumnya yang banyak digunakan adalah tipe pompa sentrifugal. Pompa air ditempatkan pada bagian depan blok silinder dan digerakkan oleh puli poros engkol melalui tali kipas.</p> | 2 |
| 6 | Radiator dan | <ul style="list-style-type: none"> • Radiator dan | <p>Radiator berguna untuk mendinginkan air pendingin</p> | 2 |

| | | | | |
|---|----------------|--|--|---|
| | Slang Radiator | Slang Radiator | dengan memanfaatkan udara luar yang mengalir disirip-sirip radiator. Air dalam radiator tersebut, dikirim kebagian yang didinginkan melalui selang radiator. Jadi selang radiator berfungsi untuk membawa air pendingin baik dari radiator ke motor mau pun dari motor kembali ke radiator. | |
| 7 | Tutup Radiator | <ul style="list-style-type: none"> • Tutup Radiator | <p>Ada beberapa fungsi dari tutup radiator pada motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebagai penutup radiator agar tidak terjadi kebocoran • Sebagai alat untuk mengurangi tekanan apabila tekanan di dalam sistem berlebihan sehingga dapat mencegah kerusakan pada bagian-bagian dari sistem • untuk mengalirkan air dari radiator ke penampung atau reservoir dan memasukkan kembali pada saat tekanan di dalam radiator turun, sehingga tidak perlu menambahkan air dari luar ke radiator. | 2 |
| 8 | Termostat | <ul style="list-style-type: none"> • Termostat | Termostat adalah sebuah katup yang dapat bekerja berdasarkan suhu air pendingin, termostat ini dipasang pada saluran air ke luar dari mesin menuju ke radiator. Termostat dirancang untuk mempertahankan temperatur cairan pendingin dalam batas yang diizinkan pada saat mesin bekerja. Bila temperatur pendingin rendah katup termostat tertutup, sirkulasi cairan pendingin tidak melalui radiator tetapi langsung melalui pipa <i>by-pass</i> . Bila temperatur meningkat, katup thermostat terbuka dan sirkulasi cairan pendingin melalui radiator. | 2 |
| 9 | Kipas | <ul style="list-style-type: none"> • Kipas | Kipas pendingin (<i>cooling fan</i>), bertujuan untuk menambah pendinginan, dan mempercepat pendinginan cairan pendingin di dalam radiator, dengan jalan memperbanyak udara yang mengalir melalui radiator, terutama pada saat mobil berjalan lambat atau berhenti. | 2 |

| | | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|---|
| | | | Kipas pendingin ditempatkan di belakang radiator. Jumlah daun kipas, besar dan kemiringannya akan mempengaruhi jumlah udara yang mengalir akibat putaran kipas tersebut. | |
| 10 | Pemeriksaan Air Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan Air Pendingin | Pemeriksaan air pendingin meliputi pemeriksaan kapasitas dan kualitas air pendingin. Pemeriksaan kualitas pendingin meliputi pemeriksaan terhadap endapan karat atau kotoran di sekitar tutup radiator atau lubang pengisi radiator. | 1 |
| 11 | Pemeriksaan Kapasitas Air Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • Tangki Cadangan (<i>reservoir tank</i>) • Mengisi Air Radiator | Kapasitas air pendingin dapat dilihat pada tangki cadangan (<i>reservoir tank</i>). Permukaan air pendingin harus berada diantara garis LOW dan FULL dalam keadaan mesin dingin. Apabila jumlah air pendingin kurang, periksa kebocoran dan tambahkan air pendingin sampai garis FULL. | 2 |
| 12 | Penggantian Kualitas Air Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • Menguras air Radiator | <p>Apabila air pendingin terlalu kotor atau banyak mengandung karat (berwarna kuning) harus dilakukan penggantian dengan cara sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melepas tutup radiator. Pada saat membuka tutup radiator, mesin harus dalam keadaan dingin. Apabila tutup radiator dibuka dalam keadaan panas, cairan dan uap yang bertekanan akan menyembur keluar. • Mengeluarkan air pendingin melalui lubang penguras dengan cara mengendorkan atau melepas baut penguras. • Setelah air nya habis keluar, kemudian tutuplah lubang penguras air radiator. | 2 |
| 13 | Melepas dan Memeriksa Pompa Air | <ul style="list-style-type: none"> • Melepas dan Memeriksa Pompa Air | Pompa air perlu diperiksa apabila air dalam sistem pendingin tidak bersirkulasi, karena fungsi pompa air adalah untuk menekan air pendingin sehingga dapat bersirkulasi didalam sistem. Gejala yang ditimbulkan apabila pompa air tidak bekerja adalah temperatur mesin naik dengan cepat pada saat mesin hidup. | 5 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>Untuk melepas pompa dari sistem pendingin sebaiknya mengikuti prosedur yang benar. Pelepasan dan pemasangan komponen yang tidak benar akan mengakibatkan kerja pompa tidak optimal. Berikut ini akan dibahas prosedur pelepasan, pemeriksaan dan pemasangan pompa air.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melepas tutup radiator. Pada saat membuka tutup radiator, mesin harus dalam keadaan dingin. Apabila tutup radiator dibuka dalam keadaan panas, cairan dan uap yang bertekanan akan menyembur keluar. • Mengeluarkan air pendingin melalui lubang penguras dengan cara mengendorkan atau melepas baut penguras • Menutup lubang penguras • Mengendorkan klem pengikat slang radiator baik slang tekanan tinggi maupun slang tekanan rendah • Melepas radiator dengan cara melepas baut pengikat radiator • Membuka baut kipas, • Membuka puli • Membuka tali kipas • Membuka baut stelan alternator • Membuka baut pompa air • Melepas pompa air dari mesin • Melepas plat pompa dengan cara melepas baut pengikatnya • Pastikan saluran air tidak tersumbat oleh kotoran atau kerak yang menempel pada pompa, setelah memastikan kondisi pompa dalam keadaan baik • Memasang kembali plat pompa • Pada saat memasang plat pompa dipastikan | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | | <p>tidak terbalik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memasang pompa pada mesin dan mengencangkan baut pengikat nya • Memasang penyetel alternator • Memasang puli • Memasang tali kipas • Memasang kipas • Mengencangkan baut kipas • Memasang radiator • Memasukkan slang tekanan tinggi dan slang tekanan rendah pada radiator • Mengencangkan baut pengikat radiator • Mengencangkan klem pengikat slang radiator | |
| 14 | Melepas, Memeriksa dan Memasangan Termostat | • Melepas, Memeriksa dan Memasangan Termostat | <p>Prosedur melepas termostat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeluarkan air pendingin mesin • Melepas tutup rumah thermostat, kemudian mengeluarkan termostat dari rumahnya. <p>Memeriksa termostat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencilupkan termostat ke dalam air dan panaskan air secara bertahap, kemudian periksa temperatur pembukaan katup. • Temperatur pembukaan katup: 80° - 90° C. Jika temperatur pembukaan katup tidak sesuai dengan spesifikasi, termostat perlu diganti. • Memeriksa tinggi kenaikan katup. Jika kenaikan katup tidak sesuai dengan spesifikasi, maka termostat perlu diganti. Spesifikasi kenaikan katup pada 95° C : 8 mm atau lebih. <p>Memasang Termostat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meluruskan jiggle valve pada termostat dan masukkan ke dalam rumah saluran. Posisi jiggle valve dapat digeser, 10° ke kiri atau ke kanan dari tanda. | 3 |
| 15 | Pemeriksaan | | Pemeriksaan dan pengujian dalam sistem pendingin | 3 |

| | | | | |
|---------------|--|--|---|----|
| | dan Pengujian Sistem Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • Radiator Cap Tester | adalah pemeriksaan kebocoran pada sistem pendingin. Untuk memeriksa kebocoran sistem pendingin diperlukan alat yang disebut “Radiator Cap Tester“. Alat tersebut disamping dipakai untuk memeriksa kebocoran pada sistem pendingin juga dapat digunakan untuk menentukan kondisi tutup radiator. | |
| 16 | Pemeriksaan Tutup Radiator | <ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan Tutup Radiator | <p>Pemeriksaan tutup radiator dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melepas tutup radiator, kemudian pasang tutup radiator pada radiator cap tester (alat uji tutup radiator). Untuk mencegah terjadinya bahaya panas, tidak diperkenankan membuka tutup radiator dalam keadaan mesin masih panas, karena cairan dan uap bertekanan akan menyembur keluar. • Periksa tutup radiator dengan alat uji tutup radiator. Lakukan pemompaan dan ukurlah tekanan pembukaan katup vakum. • Tekanan pembukaan standar : 0,75 – 1,05 kg/cm² (10,7 – 14,9 psi) • Tekanan pembukaan minimum: 0,6 kg/cm² (8,5 psi) • Apabila tekanan pembukaan kurang dari minimum, maka tutup radiator perlu diganti. | 3 |
| 17 | Pemeriksaan Kebocoran Sistem Pendingin | <ul style="list-style-type: none"> • memompa radiator dengan cap tester | <p>Pemeriksaan kebocoran sistem pendingin dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pastikan jumlah air pada radiator cukup, kemudian pasanglah radiator cap tester pada lubang pengisian air pendingin pada radiator • Pompa radiator cap tester sampai tekanan 1,2 kg/cm² (17,1 psi), dan periksa bahwa tekanan tidak turun. | 3 |
| JUMLAH | | | | 40 |



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahidin
 No. Mahasiswa : 09504245012
 Judul PA/TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Mata Pelajaran Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta
 Dosen Pembimbing : Bambang Sulistyono, M.Eng

| Bimb Ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda tangan Dosen Pemb |
|---------|------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Jum'at, 24-06-11 | Proposal | Buat Bab III | β |
| 2 | Selasa, 25-10-11 | Proposal | Cengkari Bab III dan Daftar pustaka. | β |
| 3 | Selasa, 1-11-2011 | Proposal | Bab I - III | β |
| 4 | Kamis, 10-11-2011 | Proposal | Flow chart dan Desain layout | β |
| 5 | Senin, 28-11-2011 | Proposal | Cengkari Kaper dan, Story board, dll. | β |
| 6 | Selasa, 6-12-2011 | proposal | Alur Pengembangan. | β |
| 7 | Julan, 9-12-2011 | proposal | Story board revisi | β |
| 8 | Senin, 12-12-2011 | proposal | siap dibuat media | β |
| 9 | Bah, 2/2 | Dua | - pengumpulan data | β |

Keterangan

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali bisa lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada Laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Wahidin
No. Mahasiswa : 09504245012
Judul PA/TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Pada Mata Pelajaran Sistem Pendingin Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Smk Perindustrian Yogyakarta
Dosen Pembimbing : Bambang Sulistyono, M.Eng

| Bimb Ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda tangan Dosen Pemb |
|---------|------------------------|------------------|---|-------------------------|
| 1 | Rabu, 28/3/2012 | Laporan | - tugas kebetoran di Rebi | β |
| 2 | Rabu, 28/3/2012 | Laporan | - buku power point | β |
| 3 | Belasan, 3/4-2012 | Laporan | - cari materi laporan! | β |
| 4 | Belasan, 3/4-2012 | Laporan | - suap ^{suap} perbaikan ^{perbaikan} ! | β |
| 5 | | | | β |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

Keterangan

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali bisa lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada Laporan PA/TAS